WIRTSCHAFTLICHKEITSKONTROLLE VON INVESTITIONEN

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
(doctor rerum oeconomicarum)
der Rechts und Wirtschaftswissenschaftlichen
Fakultät der Universität des Saarlandes

Vorgelegt von
Diplom-Kaufmann
Detlef Jankowski

Saarbrücken 1969

WIRTSCHAFTLICHKEITSKONTROLLE VON INVESTITIONEN

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
(doctor rerum oeconomicarum)
der Rechts und Wirtschaftswissenschaftlichen
Fakultät der Universität des Saarlandes

Vorgelegt von

Diplom-Kaufmann

Detlef Jankowski

Saarbrücken 1969

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Tag der Disputation: 3. Juli 1969
Dekan: Professor Dr. Hans Zacher
Erstberichterstatter: Professor Dr. Wolfgang Kilger
Zweitberichterstatter: Professor Dr. Herbert Hax

INHALTSVERZEICHNIS

0. Einleitung 1

1. Zur Theorie des Investitionsprozesses 2

11. Die Investitionsplanung im System der betrieblichen Planung 2

12. Der Aufbau der Investitionsplanung 6

13. Grundlagen der Investitionskontrolle 12

131. Begriff und Aufgabe der Investitionskontrolle 12

132. Der Zeitpunkt der Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen 23

2. Daten und Aufbau der Investitionsrechnung 35

21. Die Daten der Investitionsrechnung und ihre Bestimmungsfaktoren 35

211. Die Anschaffungsauszahlungen 38

212. Die laufenden Investitionsauszahlungen 42

213. Die laufenden Investitionseinzahlungen 52

214. Die Investitionslaufzeit 58

215. Die Einzahlungen aus der Liquidation des Betriebsmittels 64

216. Der Kalkulationszinsfuß 66

22. Die Bedeutung des betrieblichen Rechnungswesens für die Investitionsrechnung 74

23. Wirtschaftlichkeitskriterien für Investitionsentscheidungen 78

231. Die isolierte Wirtschaftlichkeitsanalyse von Investitionen 80

232. Simultane Investitionsmodelle 88

3. Aufbau und Theorie der Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen 93

31. Zur Theorie der Planungskontrolle 93

311. Theoretische Grundlagen der Planungskontrolle 93

312. Die Methode der isolierten Kennzahlenrechnung 98

313. Die Methode der integrierten Planungskontrolle 104

32. Die Kontrolle der Wirtschaftlichkeit von Investitionen 110

321. Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen durch isolierte Kennzahlenrechnungen 111

322. Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen nach der Methode der integrierten Abweichungsanalyse 124

3221. Die Ermittlung von Gesamtabweichungen und das Problem der periodenweisen Kontrolle 124

3222. Die Abweichungsanalyse bei den Anschaffungsauszahlungen 127

3223. Die Abweichungsanalyse bei den laufenden Auszahlungen einer Investition 132

3224. Die Abweichungsanalyse bei den laufenden Einzahlungen einer Investition 154

3225. Die Auswertung der Kontrollresultate und die Beurteilung der Abweichungen in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit von Investitionen 163

323. Die Bedeutung der Abweichungen für die Unternehmungspolitik und die weitere Investitionsplanung 169

Abkürzungsverzeichnis 173

Literaturverzeichnis 174

0. Einleitung

Der betriebliche Investitionsprozeß, in Analogie zum Ablauf des formalen Wirtschaftsprozesses als Investitionsplanung, -durchführung und -kontrolle verstanden, ist in der Literatur bisher mit durchaus unterschiedlicher Intensität behandelt worden. Während die Fragen der Investitionsplanung einschließlich der Investitionsrechnung im Schrifttum einen breiten Raum einnehmen und mit fortschreitender Verfeinerung der Verfahren der Unternehmensforschung unvermindert aktuell sind, hat die Investitionskontrolle nur wenig Beachtung gefunden.

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Kontrolle von Investitionen, insbesondere in der Form der Wirtschaftlichkeitskontrolle.

Im e r s t e n T e i l der Untersuchung werden die Beziehungen zwischen Investitionsplanung und Investitionskontrolle und nach einer begrifflichen Abgrenzung die Aufgaben der Investitionskontrolle dargestellt.

Der z w e i t e T e i l behandelt einmal die zu kontrollierenden Daten und ihre Bestimmungsfaktoren, sodann die den einzelnen Wirtschaftlichkeitskriterien, nach denen Investitionsentscheidungen getroffen werden, zugrunde liegenden Rechenverfahren. Nach dem Grundsatz der Kongruenz von Planung und Kontrolle dient das ex ante gewählte Verfahren auch als Kontrollkalkül.

Aufbauend auf den theoretischen Grundlagen der Planungskontrolle wird schließlich im d r i t t e n T e i l die Anwendung der Methoden der isolierten Kennzahlenrechnung und der integrierten Planungskontrolle auf Realinvestitionen kritisch analysiert. Finanzielle Investitionen bleiben von der Betrachtung ausgeschlossen.

1. Zur Theorie des Investitionsprozesses

11. Die Investitionsplanung im System der betrieblichen Planung

1. Wenn durch eine betriebliche Entscheidung langfristig Kapital gebunden wird, sprechen wir von einer Investition.[1] Jede Investition läßt sich durch Zahlungsströme charakterisieren.[2] Dabei werden die mit dem Investitionsobjekt, dem Produktionsprozeß, notwendigerweise verbundenen Auszahlungen in der Regel nur deswegen geleistet, um im Verlaufe der Investitionslaufzeit insgesamt höhere Einzahlungen zu erhalten.[3] Die Höhe des Überschusses der Einzahlungen über die Auszahlungen ist entscheidend für die Rendite einer Investition.

Grundlage jeder Investitionsentscheidung ist eine ganz bestimmte Erwartungsstruktur über die wirtschaftlichen Verhältnisse in der Zukunft.[4] Weicht die tatsächliche wirtschaftliche Entwicklung von diesen Erwartungen ab, dann

---

1) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung. Theorie und Praxis der Grenzplankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 3. Aufl., Köln und Opladen 1967, S. 86. - Die Kapitalbindung erfolgt dadurch, daß der Schwerpunkt der Auszahlungsbeträge zeitlich früher liegt als der Schwerpunkt der Einzahlungsbeträge. Man kann daher eine Investition auch als eine zeitliche Phasenverschiebung von Zahlungsströmen bezeichnen. Dabei haben wir es mit einer Phase der Kapitalbindung und einer Phase der Kapitalfreisetzung und Verzinsung zu tun. - Zum betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriff vgl. vor allem BALLMANN, W., Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriffes und zur Entwicklung einer Investitionspolitik der Unternehmung, Diss. Mannheim 1954; HEINEN, E., Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition, BFuP, 9. Jg. (1957), S. 16 - 31 und S. 85 - 98; PACK, L., Betriebliche Investition. Begriff-Funktion-Bedeutung-Arten, Wiesbaden 1959.

2) Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition, 4. Aufl., Tübingen-Zürich 1962, S. 4.

3) Ausnahmen können z.B. Sozialinvestitionen bilden oder Investitionen infolge gesetzlicher Auflagen.

4) Zu den unternehmerischen Erwartungen vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959, S. 4 ff. Nach WITTMANN kann die

bedeutet die langfristige Bindung von betrieblichen Mitteln einen Mangel an Anpassungsvermögen an die neuen ökonomischen Konstellationen. Unter gewissen Bedingungen kann diese betriebliche Unelastizität einen Grad erreichen, der den Bestand des Unternehmens gefährdet.[5]

Aus diesem jeder Investition immanenten Risiko entsteht das Bedürfnis nach einer Planung der Investitionen. Investitionsplanung will alle dispositiven Maßnahmen, die bei der Schaffung, Ergänzung und Erhaltung der Produktionsausrüstung ergriffen werden sollen, gedanklich vorwegnehmen.[6] Dabei hat sie die Rentabilität und Sicherheit des Unternehmens als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen in ihren Kalkül einzubeziehen, wobei die relativen Anteile dieser Komponenten bei der Investitionsplanung im konkreten Fall durchaus unterschiedliche Stärke aufweisen.[7]

2. Fragt man nach der Stellung der Investitionsplanung im System der betrieblichen Planung, so ist davon auszugehen, daß sich betriebliche Planung auf zwei Ebenen vollzieht.[8] Alle Entscheidungen, die auf der Basis einer gegebenen

---

Erwartung "als eine Art Korrelat der Ungewißheit einer Situation" aufgefaßt werden. Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, Köln und Opladen 1959, S. 33.

5) Vgl. ALBACH, H., a.a.O., S. 1.

6) Vgl. HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, in: HdB, 3. Aufl., Bd. II, Stuttgart 1958, Sp. 2877. Ähnlich KOSIOL, E., Organisation der Unternehmung, Wiesbaden 1962, S. 58.

7) Vgl. ALBACH, H., Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen, ZfB, 30. Jg. (1960), S. 583 und ff.

8) Vgl. dazu BRINK, H.-J., Zur Planung des optimalen Fertigungsprogrammes dargestellt am Beispiel der Kalkindustrie, Diss. Saarbrücken 1968, S. 6 ff. - Zur betrieblichen Planung vgl. u.a. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Die Produktion, 11. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1965, S. 146-232 (im folgenden zitiert als: GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O.); derselbe, Planung im Betrieb, ZfB, 22.Jg. (1952), S. 669 - 684; HENZEL, F., Betriebsplanung, Wiesbaden o.J.; HART, A.G., Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, New York 1951; BESTE, Th., Größere

Betriebsstruktur zu treffen sind, werden im Rahmen der kurzfristigen Planung vorbereitet.[9] In the long run ist diese Betriebsstruktur nicht mehr Datum sondern selbst Problem, so daß im Mittelpunkt der langfristigen Planung die Änderung der Unternehmungsstruktur im Hinblick auf die von der Unternehmungsleitung gesetzten langfristigen Gewinn- und Wachstumsziele steht.[10]

Konkreten Niederschlag finden die verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten in den einzelnen langfristigen Teilplänen, von denen die wichtigsten die langfristigen Absatz-, Finanz- und Investitionspläne sind. Voran steht der Erzeugnisprogrammplan, in dem unter Berücksichtigung der Marktprognosen festgelegt wird, welche Produkte im Programm verbleiben bzw. neu hinzutreten.[11] Da ihre

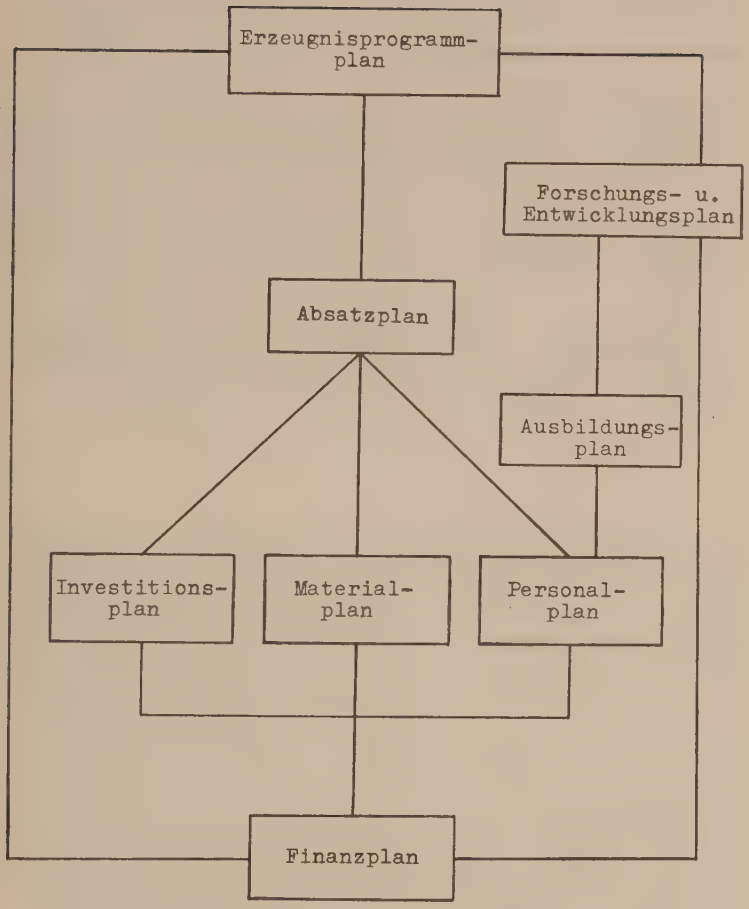
---

Elastizität durch unternehmerische Planung vom Standpunkt der Wissenschaft, ZfhF, N.F., 10. Jg. (1958), S. 95 ff.; HAX, K., Planung und Organisation als Instrumente der Unternehmungsführung, ZfhF, N.F., 11. Jg. (1959), S. 605 - 615; KOCH, H., Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik, Wiesbaden 1961; AGTHE, K., SCHNAUFER, E. (Hrsg.), Unternehmensplanung, Baden-Baden 1963; GROCHLA, E., Planung, betriebliche, in: HdSW, 8. Bd., Stuttgart, Tübingen, Göttingen 1964, S. 314 - 325; HEISER, H.C., Budgetierung. Grundsätze und Praxis der betriebswirtschaftlichen Planung, Berlin 1964; KOSIOL, E., Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 389 - 401.

9) Zum System der kurzfristigen betrieblichen Planung vgl. u.a. KILGER, W., Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 2, Wiesbaden 1959, S. 66 ff.

10) Zur langfristigen betrieblichen Planung vgl. u.a. AGTHE, K., Langfristige Unternehmensplanung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. AGTHE und E. SCHNAUFER, Baden-Baden 1963, S. 47 ff.; BENDER, K., Langfristige unternehmerische Planung, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, a.a.O., S. 15 ff.

11) Vgl. ADAMOWSKY, S., Langfristige und kurzfristige Planung, in: Unternehmensplanung, a.a.O., S.24 ff., hier S. 41 ff. ADAMOWSKY verwendet für "Erzeugnisprogrammplan" den in Hinsicht auf die langfristige unternehmerische Zielsetzung evtl. mißverständlichen Begriff "Grundprogrammplan".



Übersicht 1: Die wichtigsten langfristigen betrieblichen Teilpläne und ihre Interdependenzen

Daten oft weit in die Zukunft reichen und mit entsprechender Unsicherheit behaftet sind, tragen langfristige Pläne den Charakter von Rahmenplänen. In der Übersicht 1 sind die wichtigsten langfristigen Teilpläne mit ihren Interdependenzen zusammengestellt.

Die wechselseitigen Verflechtungen der einzelnen Teilpläne hat eine betriebliche Gesamtplanung zu berücksichtigen. Dabei hat das primär für die kurzfristige Planung geltende Gesetz der Dominanz des Minimumsektors[12] auch für die langfristige Planung Bedeutung. Restriktionen liegen hier zumeist bei der Kapitalbeschaffung. Die moderne Unternehmensforschung sucht diesen Restriktionen mit den Methoden des Operations Research Rechnung zu tragen und eine Abstimmung auch der langfristigen betrieblichen Teilpläne im Sinne einer Optimierung herbeizuführen.[13]

12. Der Aufbau der Investitionsplanung

1. Betriebliche Planung ist ihrem Wesen nach ein zukunftsgerichteter "Datenverarbeitungsprozeß"[1], der in bestimmten aufeinanderfolgenden Stufen abläuft. GÄFGEN führt folgende - nicht zwangsläufige - Stufen der Planung auf, nach denen sich analog auch die Investitionsplanung vollzieht:

---

12) Vgl. GUTENBERG, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1958, S. 48.

13) Vgl. KILGER, W., Planungsrechnung und Entscheidungsmodelle des Operations Research, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 60. Vgl. dazu unsere Ausführungen im Abschnitt 232.

1) Vgl. GROCHLA, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmungsplanung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, a.a.O., S. 18 f.

"1. Formulierung des Wertsystems ...

2. Untersuchung der Umweltbedingungen:
   a) der Ausgangssituation,
   b) der Wirkungszusammenhänge, z.B. des Erfolges von Maßnahmen in der Vergangenheit,
   c) Vorausschätzung zukünftiger Umweltbedingungen.

3. Formulierung alternativer Pläne unter Angabe ihrer Konsequenzen für die Realisierung der verschiedenen Werte.

4. Auswahl eines Planes als Aktionsprogramm; oft wird das Programm erst auf dieser Stufe im Detail formuliert.

5. Durchführung des Aktionsprogramms; Sicherung durch Kontrollmaßnahmen usw."[2)]

---

2) GAFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns, Tübingen 1963, S. 101. - Zum Ablauf der Investitionsplanung speziell vgl. u.a. SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 132 f.; GUTENBERG, E., Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfdgS, 108. Band (1952), S. 636 - 638; derselbe, Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 559 - 566; HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, a.a.O., Sp. 2878 - 2880; BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, Wiesbaden 1959, S. 158 ff.; KOSIOL, E. und Mitarbeiter, Die Organisation von Investitionsentscheidungen. Untersuchungsbericht, in: KOSIOL, E. (Hrsg.), Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin 1959, S. 23 - 105; REDDEWIG, G., DÜBBERKE, H.-A., Einkaufsorganisation und Einkaufsplanung, Wiesbaden 1959, S. 60 - 62; ARBEITSKREIS WEBER - HAX DER SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT, Der Einkauf im Industriebetrieb als unternehmerische und organisatorische Aufgabe, Köln und Opladen 1960, S. 161 - 166; SCHEFFLER, H.E., Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit der betrieblichen In-

2. Am Anfang jeder betrieblichen Planung steht die unternehmerische Zielsetzung.[3] Geht man davon aus - und in marktwirtschaftlich orientierten Unternehmungen wird man daran festhalten können -, daß es das generelle Unternehmungsziel ist, den Gewinn während der gesamten Lebensdauer der Unternehmung zu maximieren[4], so muß auch jedes

---

vestitionstätigkeit und ihre Prüfung, Bremen 1961, S. 87 ff.; BRANDT, H., Investitionsplanung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. AGTHE und E. SCHNAUFER, a.a.O., S. 384 ff.; STORK, A., Kapazitätsplanung als Grundlage von Investitionsentscheidungen. Möglichkeit und Problematik ihrer Durchführung, dargestellt am Beispiel des Kraftfahrzeuggewerbes, Diss. Darmstadt 1963, S. 39 - 46; WITTE, E., Analyse der Entscheidung. Organisatorische Probleme eines geistigen Prozesses, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. KOSIOL, hrsg. von E. GROCHLA, Berlin 1964, S.106 - 108; SIEBERT, K., Investitions- und Finanzplanung. Anregungen aus der Sicht der Praxis, in: JANBERG, H. (Hrsg.), Finanzierungs-Handbuch, Wiesbaden 1964, S. 119 f.; TRECHSEL, F., Investitionsplanung und Investitionsrechnung. Umfassendes theoretisches und praktisches Konzept mit Anleitungen und Beispielen, Bern 1966, S. 14 ff.

3) GÄFGEN vermeidet diesen Terminus, weil "Zielsetzung" bedeuten würde, daß man sich schon für bestimmte feste Ziele, also eine bestimmte Alternative, entschieden hat. Statt dessen setzt er "Formulierung des Wertsystems". So fein wird allerdings in der Literatur nicht differenziert.

4) Da es nicht Aufgabe dieser Arbeit sein kann, das Problem der Zielvorstellung der Unternehmung zu diskutieren, verweisen wir auf die Literatur, u.a. GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., Der Absatz, 5. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962, S. 8 ff., 166, 471 f. (im folgenden zitiert als: GUTENBERG, E., Der Absatz, a.a.O.); KOCH, H., Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, ZfhF, N.F., 3. Jg. (1951), S. 160 - 170; derselbe, Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik, Wiesbaden 1961, S. 15 - 18; WÖHE, G., Methodologische Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre, Meisenheim a. Gl. 1959, S. 187 ff.; PACK, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, ZfB, 31. Jg. (1961), S. 207 - 220, S. 283 - 290; HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift für E. GUTENBERG, hrsg. von H. KOCH, Wiesbaden 1962, S. 9 - 71; ebenda, PACK, L., Maximierung der Rentabilität als preispolitisches Ziel, S. 73 - 135; DINKELBACH, W., Unternehmerische Entscheidungen bei mehrfacher Zielsetzung, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 739 - 747; ENGELS, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962,

Investitionsvorhaben mit diesem Ziel abgestimmt werden. Die Totalrentabilität eines Betriebes wird ja in entscheidendem Maße von den während dieser Zeit realisierten Investitionen determiniert.

Das "allgemeine Ziel" bedarf allerdings der Ergänzung durch "konkrete Zielsetzungen", wie die Erzeugung und den Absatz bestimmter Produkte.[5] An ihnen orientieren sich die praktischen Investitionsmöglichkeiten bzw. der Investitionsbedarf, die in der Form von Gründungs-, Erweiterungs-, Rationalisierungs-, Ersatz - und immateriellen Investitionen in Forschung, Werbung, Ausbildung[6], Organisation und im Sozialbereich angeregt werden.

Ist der Investitionsbedarf formuliert, so folgt die eigentliche planerische Tätigkeit, die sich nach SCHNEIDER vollzieht in der:

1.) genauen Beschreibung der verschiedenen Alternativen, die im Hinblick auf einen bestimmten Zweck betrachtet werden sollen; der Präzisierung der für jede Alternative charakteristischen Faktoren quantitativer und nicht quantitativer Natur und der Beschreibung der Unterschiede zwischen den Alternativen in nicht-monetärer Form.

2.) Bestimmung der zu diesen Alternativen unter verschiedenen Voraussetzungen gehörenden Auszahlungs- und Einzahlungsreihen.

3.) Wahl eines Kalkulationszinsfußes und Durchführung der Rechnung nach der für den konkreten Fall zweckmäßigsten Methode.

4.) Kritischen Beurteilung und Bewertung der Rechenergebnisse unter Berücksichtigung des Unsicherheitsgrades der Erwartungen und der irreduziblen Faktoren.[7]

S. 45 - 80; GÜMBEL, R., Nebenbedingungen und Varianten der Gewinnmaximierung, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 12 - 21; HAX, H., Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 337 - 344. Einen instruktiven Überblick gibt FERNER, W., Modelle zur Programmplanung im Absatzbereich industrieller Betriebe, Köln-Berlin-Bonn-München 1966, S. 19 ff.

5) Vgl. HAX, K., Planung und Organisation als Instrumente der Unternehmungsführung, a.a.O., S. 606.

6) Vgl. hierzu WITTE, E., Forschung, Werbung und Ausbildung als Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, Tübingen 1962, S. 210 - 226.

7) Vgl. SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 133.

Da die Investitionsplanung während dieses zunächst rein beschreibenden, kollektierenden und quantifizierenden Stadiums ohne technische Details und Daten nicht auskommt, stehen die technischen und kaufmännischen Planungsstellen in einem laufenden Abstimmungs- und Informationszusammenhang.[8)]

Die Tatsache, daß irreduzible Faktoren bei Investitionsentscheidungen fast immer den Ausschlag geben, könnte dazu führen, der eigentlichen Investitionsrechnung nur eine untergeordnete Bedeutung beizumessen. SCHNEIDER tritt dieser Ansicht nachdrücklich entgegen und betont, daß die Rechnung immer den Vorzug vor zufälligen, d.h. nicht auf quantitativen Überlegungen beruhenden Schätzungen verdient.[9)] Allerdings ist die Rechnung nicht hinreichend, sondern um die irreduziblen Momente zu ergänzen. Wenn dann die Entscheidung aufgrund gewisser Imponderabilien gefällt wird, ist es immer noch wichtig zu wissen, welche quantitativen Auswirkungen eine solche Wahl hat. Dazu kommt, daß die Rechnung bei der Investitionskontrolle als Vergleichsbasis durch nichts zu ersetzen ist.

3. Die Investitionsentscheidung ist das Ergebnis des Planungsprozesses und obliegt normalerweise der Unternehmungsführung. KOSIOL weist allerdings darauf hin, daß an dem Zustandekommen von Investitionsentscheidungen keineswegs die oberste Unternehmungsleitung allein beteiligt ist. Vielmehr erfolgen oft in den einzelnen Planungsstellen wichtige "Vorbeurteilungen", so daß man den Planungsprozess als "eine Aufschichtung verschiedenster Teilbeurteilungen" charakterisieren kann.[10)]

Die in einer Periode geplanten Investitionsvorhaben werden

---

8) Vgl. KOSIOL, E. und Mitarbeiter, Die Organisation von Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 47.

9) Vgl. SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 132. Vgl. aber auch SCHINDLER, H., Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 2. Aufl., Meisenheim/Gl. 1963, S. 126.

10) Vgl. KOSIOL, E. und Mitarbeiter, Die Organisation von Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 54.

im Investitionsplan zusammengefaßt. Der detaillierte Investitionsplan bildet die Grundlage für die Disposition und Kontrolle bei der Realisierung der Investitionsobjekte.[11)]

4. GÄFGEN berücksichtigt, um von der Entscheidungstheorie zu einer vollständigen "Theorie der Planung" zu gelangen, auch die Durchführungsphase in seinem Planungsschema. Den Unterschied zwischen einer Planungstheorie und einer Entscheidungstheorie sieht er darin, daß Planung sich nicht nur mit der Entscheidung, sondern auch zu einem erheblichen Teil mit der Niederlegung von Anweisungen und der Organisierung von Maßnahmen zur Durchführung eines einmal gefällten Entschlusses befaßt. Im allgemeinen werden jedoch in der Literatur "Durchführung", "Organisation" und "Kontrolle" nicht zu den Planungsakten gerechnet, sondern als selbständige Instrumente oder Realisierungsstufen aufgefaßt.[12)] Diese Auffassung soll auch hier vertreten werden, da gewisse wesensmäßige Unterschiede zwischen Planung, Realisation und Kontrolle diese Zäsuren rechtfertigen.

---

11) Vgl. HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, a.a.O., Sp. 2880. Zur Abgrenzung der Begriffe "Planung", "Planungsrechnung" und "Plan" vgl. FERNER, W., a.a.O., S. 11 ff.

12) Vgl. u.a. GUTENBERG, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 49 - 52; GROCHLA, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S. 315; MEYER, P. W., Ertrags- und Funktionsanalyse als Mittel betriebswirtschaftlicher Kontrolle, ZfbF, N.F., 17. Jg. (1965), S. 245 ff., hier S. 250 ff. Den Übergang von der gedanklichen in die stoffliche Sphäre, der insbesondere bei Investitionsentscheidungen sichtbar wird, beschreibt KOSIOL: "In dieser Phase der Realisation, dem Vollzugshandeln in der körperlichen Erscheinungswelt, spielt sich das äußerlich sichtbare Wirtschaftsgeschehen ab, das die faktischen Auswirkungen der Planentscheidungen darstellt." KOSIOL, E., Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 390.

13. Grundlagen der Investitionskontrolle

131. Begriff und Aufgabe der Investitionskontrolle

1. Die oft erhebliche Unsicherheit, mit der die Plandaten einer Investition behaftet sind, führt dazu, daß Planung und Realisation voneinander abweichen. Die Investitionskontrolle als letzte Phase des formalen Investitionsprozesses hat die Aufgabe, Planung und Realisation zu vergleichen und aus einer Analyse der Abweichungen Konsequenzen im Hinblick auf eine evtl. Planrevision bzw. eine Ausschaltung von Mängeln bei der Realisation zu ziehen.[1)]

Unter dem Begriff der Investitionskontrolle lassen sich eine Reihe von Verfahren zusammenfassen.[2)] Einen Katalog von Investitionskontrollen zeigt DEAN auf: "Kontrollen, die sicherstellen, daß die Prinzipien der Kapitalzutei-

---

1) Zur Phasenbetrachtung des formalen Betriebsprozesses vgl. vor allem GROCHLA, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmungsplanung, a.a.O., S. 18 ff., hier S.16.

2) Ausklammern müssen wir den Begriff der "Vorkontrolle", der in der Literatur von MELLEROWICZ, BRANDT und MATZ verwendet wird. BRANDT versteht darunter "die Trennung von durchführbaren und nicht durchführbaren Anlagen" nach ihrer Verwendbarkeit hinsichtlich der Gegebenheiten des Betriebes. Nach MATZ besteht die Vorkontrolle "aus Schätzungen des zu erhoffenden Umsatzes wie auch der Fabrikations- und Vertriebskosten, welche die Neuanlage einbringt oder benötigt." Beide Verfahren sind ex-ante-bezogen und fallen daher unter die Investitionsplanung. Vgl. MELLEROWICZ, K., Planung und Plankostenrechnung, Band I, Betriebliche Planung, Freiburg im Breisgau 1961, S. 512; BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, a.a.O., S. 165 und ff.; derselbe, Investitionsplanung, a.a.O., S. 386 ff.; MATZ, A., Planung und Kontrolle von Kosten und Gewinn. Handbuch der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 7, Wiesbaden 1964, S. 60. Als Investitionsplanung und Problem der Auswahl (problem of selectivity, S. 97) von Investitionsprojekten ist wohl auch die von WALKER und READ beschriebene "Kontrolle der Kapital-Investierungen" anzusehen; vgl. WALKER, R.G. und READ, R.B., Kontrolle der Kapital-Investierungen, in: Unternehmerstrategie, hrsg. von E.C. BURSK und D.H. FENN, Essen 1956, S. 84 - 100.

lung wirklich angewandt werden, gibt es mannigfaltige, wie a) A u s g a b e n k o n t r o l l e , um sich zu vergewissern, daß die Ausgaben in der bewilligten Höhe und in der geplanten Form vorgenommen werden, b) A u s g a b e n v e r g l e i c h e , bei denen die wirklichen Ausgaben mit denjenigen im Budget verglichen werden, und c) E r t r a g s k o n t r o l l e n , die schon im Anfangsstadium der Ertragsbildung einer Investition gemacht werden, damit man rechtzeitig die Konsequenzen aus eventuellen Fehlern ziehen kann " (Sperrungen im Original).[3] Da DEAN keine näheren Erläuterungen gibt, läßt sich nicht erkennen, worin die Ausgabenkontrolle vom Ausgabenvergleich abweicht.

LÜDER unterscheidet die Kapitaleinsatzkontrolle und die Ergebniskontrolle, beide objektweise, d.h. für jedes einzelne Investitionsobjekt getrennt und global, d.h. für eine Gruppe von Investitionsobjekten oder für einen Unternehmensbereich durchgeführt.[4] Unter dem Gesichtspunkt der Revision differenziert SCHEFFLER in Prüfungen 1.) der Wirtschaftlichkeit von Investitionen und 2.) der Wirtschaftlichkeit der Investitionstätigkeit.[5]

Wir wollen demnach grundsätzlich folgende Arten von Investitionskontrollen unterscheiden:

1.) Kontrollen, die sich auf die Investitionsdurchführung beziehen;

2.) Kontrollen, die sich auf das Investitionsbudget beziehen;

3.) Kontrollen, die sich auf die Wirtschaftlichkeit der Investitionen beziehen.

---

3) DEAN, J., Die Berechnung des Investitionsertrages, in: Business Management als betriebswirtschaftliche Disziplin, SV-Schriftenreihe zur Förderung der Wissenschaft, 13. Jg., Essen 1964, S. 23.

4) Vgl. LÜDER, K., Die Investitionskontrolle, DB, Jg. 19 (1966), S. 1141.

5) Vgl. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 15 f.

Die Kontrolle der Investitionsdurchführung betrifft (im engeren Sinne) die Abwicklung der Investitionen von der Bestellung über die Ausführung bis zur Abnahme und erstreckt sich im wesentlichen auf die Einhaltung der Preise, die Einhaltung der Termine und die quantitative und qualitative Übereinstimmung zwischen Bestellung und Lieferung.[6] SCHEFFLER faßt den Begriff weiter und spricht von "Prüfung der Investitionstätigkeit". Im einzelnen rechnet er dazu die Prüfung der Investitionsplanung, der Investitionsgenehmigungen, der Auftragsvergabe und der Ausführung und Abnahme der Projekte.[7]

Die Kontrolle des Investitionsbudgets dient der Erfassung

---

6) Vgl. dazu u.a. GÜNTHER, H., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen aus der Sicht des Finanzkaufmanns, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 578 und 579; ZAHN, J., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen im Ausland, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 590 ff.; KÜPPER, K., Das Investitionsproblem in der Eisenindustrie, in Diskussion zu "Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen" auf der Arbeitstagung der SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT in Dortmund am 29. Oktober 1954, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 592 ff., hier S. 600 ff.; HOFMANN, R., Planung, Durchführung und Überwachung von Investierungen, ZfO, Jg. 26 (1957), S. 177 f.; derselbe, Planung und Projektierung automatisierter Anlagen, Hamburg 1958, S. 164 - 171; PULLIG, H.-D., Planung und Überwachung von Investitionen, ZfO, Jg. 27 (1958), S. 139; derselbe, Planung und Überwachung von Investitionen, in: BORCHARD, K.-H., Wirtschaftlichkeitsplanung. Graphische, tabellarische und rechnerische, neue und alte Verfahren der Investitionsrechnung im Rahmen betrieblicher Gesamtplanung mit Beispielen aus der öffentlichen und privaten Wirtschaft, Wiesbaden 1962, S. 83 ff.; REDDEWIG, G., DUBBERKE, H.-A., a.a.O., S. 139 - 150 in Verb. mit S. 60 ff.; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 134 ff.; VEREIN DEUTSCHER MASCHINENBAU-ANSTALTEN E.V. (Hrsg.), VDMA Betriebswirtschaftsblatt, Investitionsrechnung im Maschinenbau, Frankfurt a.M. 1963, S. 10 f.; HEISER, H.C., a.a.O., S. 353 ff.; BRONNER, A., Investitionsplanung und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Die Unternehmung bei wachsender Integration der Märkte. Eine Herausforderung an die Betriebswirtschaft, hrsg. von der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT, Berlin 1965, S. 185. - Zum Investitionsplan als "Grundlage für die Dispositionen und Kontrollen bei der Realisierung der Investitionsprogramme" siehe HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, a.a.O., Sp. 2880.

7) Vgl. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 87 ff., S. 119 ff., S. 125 ff., S. 134 ff.

von Etatabweichungen.[8] Bei Investitionen, die keine eigene Wirtschaftlichkeit haben, z.B. Sozialinvestitionen oder Investitionen aufgrund behördlicher Auflagen, sind sie die einzig mögliche Art von Investitionskontrollen. Objektweise werden den genehmigten Investitionsbeträgen die effektiv angefallenen Beträge gegenübergestellt, letztere gegebenenfalls kumulativ im Verlaufe der Errichtungsperioden.[9] Zum Zwecke der Abweichungsanalyse wird empfohlen, einzelne Investitionsprojekte in kleinere Beobachtungsbereiche, z.B. Bau, Maschinen, elektrische Einrichtungen, aufzuteilen.[10]

Jede Überschreitung des Investitionsetats muß in der Regel begründet und nachträglich genehmigt werden. "In diesen Fällen sind die Investitionsetats unmittelbar ein Instrument der Unternehmensführung"[11], durch deren Kontrolle Planungsüberschreitungen rechtzeitig erkennbar gemacht werden sollen.[12] Die Übergänge zur Finanzkontrolle sind fließend.

---

8) Vgl. u.a. GÜNTHER, H., a.a.O., S. 578; GEERTMAN, J.A., Die Investitionsplanung als theoretische Grundlage der Betriebswirtschaftslehre, DöB, Jg. 1954, S. 60; HEISER, H.C., Budgeting. Principles and Practice, New York 1959, S. 317; GUTENBERG, E., Untersuchungen über die Investitionsentscheidungen industrieller Unternehmen, Köln und Opladen 1959, S. 170 ff., insbes. S. 172; JONIO, F., PLAINDOUX, G., Contrôle Budgétaire, Paris 1961, S. 69 ff. in Verb. mit S. 21 ff.; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 139 - 146; HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 355 f.; THIEBEN, E., Budgetierung und Budgetkontrolle, München 1965, S. 46 ff., S. 79 ff. u. S. 102 f.; MAULL, G., Revisionserfahrungen im technischen Bereich, ZIR, Jg. 1966, S. 172.

9) Vgl. PETERSEN, E.J., The Competitive-Demand System of Capital Budget Preparation, Tested Approaches to Capital Equipment Replacement, AMA, Sonderbericht Nr. 1, 1954, S. 68; MELLER, F., Betriebliche Investitionen - Begriffsfragen und rechnerische Kontrollprobleme, BFuP, 10. Jg. (1958), S. 379 f.; HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 355 f.

10) Vgl. MELLER, F., a.a.O., S. 379.

11) GUTENBERG, E., Untersuchungen ..., a.a.O., S. 171.

12) Vgl. LÜDER, K., a.a.O., S. 1141.

Die wichtigste Art der Investitionskontrolle ist die Kontrolle des wirtschaftlichen Ergebnisses oder der Vorteilhaftigkeit einer Investition oder eines Investitionsbudgets mit Hilfe einer Nachrechnung.[13] Wir bezeichnen diese Art als Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen.

---

13) Vgl. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 15 u. 155 ff. und LÜDER, K., a.a.O., S. 1141. Auf diese Art von Investitionskontrollen beziehen sich auch GÜNTHER, H., a.a.O., S. 578; KREUZER, P., Die Plankostenrechnung als Hilfsmittel für die wirtschaftliche Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen. Erfahrungen aus der Zellstoffindustrie, ZfhF , N.F., 6. Jg. (1954), S. 603 ff.; WITTMANN, W., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen in wirtschaftlicher und finanzieller Sicht, Die Wirtschaftsprüfung, Jg. 7 (1954), S. 540; ARBEITSKREIS WEBER-HAX DER SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT (Hrsg.), Der Einkauf im Industriebetrieb als unternehmerische und organisatorische Aufgabe, Köln und Opladen 1960, S. 173 f.; SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 16 ff.; TERBORGH, G., Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962, S. 59 u. 199 ff.; HOFFMANN, R.-R., Beziehungen zwischen Investition und Finanzierung im Bereiche des Betriebs, Berlin 1962, S. 122; JONAS, H.H., Investitionsrechnung, Berlin 1964, S. 35 u. 65; HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 353 u. 355; SUTTER, W., Wirtschaftlichkeitsberechnungen als Planungsinstrument. Methoden und Untersuchungen für verfahrensmäßige und industrielle Planung mit Beispielen und Schaubildern, Herne-Berlin 1964, S. 21 ff. u. 175 ff.; ARBEITSKREIS KRÄHE DER SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT (Hrsg.), EIDEN, H. u.a., Finanzorganisation. Finanzielle Unternehmensführung, Köln und Opladen 1964, S. 85; BRONNER, A., a.a.O., S. 184 f.; TRECHSEL, F., a.a.O., S. 92 f.; MAULL, G., a.a.O., S. 163 f.; HONKO, J., Investitionsentscheidungen und ihre Verbindung mit dem Planungs- und Kontrollprozeß. Eine empirische Untersuchung finnischer Unternehmungen, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 432; KOLB, H.W., Investitionsplanung und Investitionsentscheidung, in: Optimale Investitionspolitik, Bd. 4 der Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von H. JACOB, Wiesbaden 1968, S. 77 ff., hier S. 82. Vgl. auch: Planung, Durchführung und Prüfung von Investitionen, Heft 3 der "Schriftenreihe der WIRTSCHAFTS-VEREINIGUNG EISEN- UND STAHLINDUSTRIE zu allgemeinen Wirtschafts- und Rechtsfragen", Düsseldorf 1968, S. 105. - Die von LÜDER der Universität Karlsruhe eingereichte Habilitationsschrift "Die Kontrolle des wirtschaftlichen Ergebnisses von Investitionen" (vgl. ZfB, 38. Jg. (1968), S. 645) konnte in dieser Arbeit keine Berücksichtigung mehr finden.

Wenn wir somit Wirtschaftlichkeitskontrolle als Nachrechnung jener zahlreichen Kalküle verstehen, die uns in der Investitionsplanung als Wirtschaftlichkeitsrechnungen begegnen, dann ist es zweckmäßig, den Begriff der Wirtschaftlichkeit in seiner weitesten Fassung zu nehmen und jede Einengung dieses Begriffs auf eine bestimmte sachliche Interpretation hier abzulehnen.[14] Wir schließen uns der Auffassung SABELs an, daß die Vielfalt eben dieser Erscheinungsformen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen gerade zeigt, "daß unterschiedliche Wirtschaftlichkeitsinterpretationen nicht nur möglich, sondern gegeben sind und daß deshalb nur ein formaler Wirtschaftlichkeitsbegriff, der, etymologisch aus dem Wirtschaften abgeleitet, eine Aussage über die Rationalität dieses Handelns meint, tragender Pfeiler der Wirtschaftlichkeitsrechnungen sein kann."[15]

Indem wir mit SABEL den Kreis der sachlichen Zielsetzungen so weit ziehen, als in der Wirklichkeit Zielsetzungen auftreten können[16], gelingt es uns, alle genannten Interpretationen und Maßstäbe der Wirtschaftlichkeit Gegenstand ihrer Errechnung ex ante und ihrer Kontrolle werden zu lassen.

2. In der Praxis hat sich eine irgendwie geartete Investitionsplanung im allgemeinen durchgesetzt, allerdings stark von Art und Umfang der Investitionen und von der Unternehmungsgröße abhängend.[17] Dagegen haben Investitionskon-

---

14) Eine Übersicht über die verschiedenen Wirtschaftlichkeitsauffassungen in der Literatur gibt CASTAN, E., Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Bd. IV, Stuttgart 1962, Sp. 6366 - 6379, hier Sp. 6368 ff.

15) Vgl. SABEL, H., Die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Berlin 1965, S. 32.

16) Zu den sachlichen Interpretationen der Wirtschaftlichkeit für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen vgl. SABEL, H., a.a.O., S. 32 - 41, hier S. 41.

17) Vgl. dazu GUTENBERG, E., Untersuchungen über die Investitionsentscheidungen ..., S. 160 ff., 164, 170 ff., 195 ff.

trollen noch längst nicht die entsprechende und notwendige Verbreitung in der Praxis gefunden. Am häufigsten mag noch die Kontrolle des Investitionsetats sein. Oft lassen sich übergeordnete Interessenten (Gesellschafter, Aufsichtsrat) Über- oder Unterschreitungen melden. Jedoch handhaben die Unternehmungen "die Etatkontrolle durchaus nicht einheitlich und mit sehr unterschiedlicher Intensität."[18] Regelmäßige und systematische Kontrollen der Wirtschaftlichkeit von Investitionen sind sehr selten, vor allem bei kleinen und mittleren Unternehmungen.

Die Gründe mögen verschiedener Art sein. Oft ist man sich durchaus der Notwendigkeit derartiger Kontrollen bewußt, doch scheitert ihre Durchführung an mangelnder Organisation. Sodann sind es häufig ungeeignete Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung, die eine Kontrolle verhindern.[19] Wo eine Investitionsplanung bzw. Wirtschaftlichkeitsrechnung überhaupt fehlt, fehlt auch die Kontrolle (jedenfalls in exakter, schriftlicher Form). Nicht selten sind die Investoren der Ansicht, daß einmal durchgeführte Investitionsentscheidungen überdies nicht mehr zu korrigieren sind, so daß sich Kontrollen erübrigen würden. Schließlich spielt bei Fehlinvestitionen häufig auch eine gewisse Scheu mit, durch die Kontrolle über das wahre Ausmaß der Fehlentscheidung informiert zu werden.

Wir möchten für die Notwendigkeit von Investitionskontrol-

---

18) GUTENBERG, E., Untersuchungen über die Investitionsentscheidungen ..., S. 172.

19) So schreibt KLINGER zur sogen. "Rentabilitätsrechnung": "Über die Frage, ob in solchen Fällen die "erwarteten Gewinne" wirklich eintreffen, kann das Schrifttum keine Angaben machen, einfach deswegen nicht, weil sich weder gegenwärtige noch künftige Gewinne für eine einzelne Maschine oder Anlage ermitteln lassen." KLINGER, K., Das Schwächebild der Investitionsrechnungen. Ein Diskussionsbeitrag, DB, Jg. 17 (1964), S. 1823. - Zur Rentabilitätsrechnung vgl. BRANDT, H., a.a.O., S. 35 ff.

len vor allem fünf Gründe anführen[20]:

1.) Die Investitionskontrolle ist die logische Konsequenz der Investitionsplanung.

2.) Die Investitionskontrolle ermöglicht die Rechenschaftslegung des Entscheidungsträgers.

3.) Die Investitionskontrolle gewährleistet die "Steuerung des Kapitaleinsatzes und/oder des Ergebnisses einer Investition."

4.) Die Investitionskontrolle dient der Verbesserung zukünftiger Investitionsplanungen.

5.) Die Investitionskontrolle vermindert die Manipulationsmöglichkeiten bei Investitionsvorrechnungen aus persönlichen oder abteilungsegoistischen Motiven.

Der erste Grund ist formallogischer Natur und letztlich nur in Verbindung mit den anderen Gründen ökonomisch relevant. Der zweite resultiert aus der Knappheit des Faktors Kapital. Anteilseigner und Kapitalgeber haben ein Recht auf den Nachweis möglichst wirtschaftlicher Verwendung dieses Faktors. "Fehlinvestitionen bedeuten ... immer den Verzicht auf andere, rentable Kapitalverwendungen."[21]

Daraus entsteht das Bestreben, unerwünschte Entwicklungen bei Investitionen mit Hilfe der Kontrolle schon frühzeitig festzustellen, um rechtzeitig Korrekturmaßnahmen einleiten zu können.[22] Dieser dritte Grund basiert auf der Prämisse, daß trotz der relativen Starrheit des Potentialfaktors "Betriebsmittel" bei ungünstigen Abweichungen vom Investitionsplan betriebliche Anpassungsmaßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit grundsätzlich noch möglich sind.[23] Hierzu rechnen wir auch das Problem der Ersatzinvestition, deren günstigster Zeitpunkt ohne Kontrolle der alten Anlage nicht bestimmt werden kann.

---

20) Vgl. dazu auch LÜDER, K., a.a.O., S. 1141 f.
21) BRANDT, H., Investitionsplanung, a.a.O., S. 375.
22) Vgl. LÜDER, K., a.a.O., S. 1141.
23) Vgl. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 165 f.

Viertens ermöglicht die Investitionskontrolle wie jede Art von Kontrolle, aus Planungsfehlern Lehren für die fernerhin anzustellenden Planungsüberlegungen zu ziehen. Zwar wird dieses Bemühen dadurch erschwert, daß sich die Daten laufend ändern und erneute Prognosen immer wieder vor anderen Datenkonstellationen stehen als die bisherigen Vorausschätzungen, dennoch ist ein gewisser Wert der Investitionskontrolle als Planungshilfe nicht zu leugnen.[24] Die Investitionskontrolle ist damit Bestandteil eines Lernprozesses in Bezug auf optimale Investitionsentscheidungen.

Der letzte Grund schließlich resultiert aus einem Mißstand, der in der Praxis weitaus häufiger verbreitet ist, als man gemeinhin annimmt: Die beantragende Stelle macht in der Investitionsrechnung zu günstige Angaben, um die Genehmigung eines Investitionsprojekts auf alle Fälle sicherzustellen. Durch die Kontrolle wird dieser Gefahr begegnet und der Antragsteller zu realistischen Schätzungen veranlaßt.[25]

3. Der Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen werden in der Literatur Bedenken grundsätzlicher Natur entgegengehalten. ALBACH wendet ein, daß sich zur Zeit der Durchführung der Pläne die Hypothesen über die zukünftigen Verhältnisse (Daten), die in die Planaufstellung eingingen, als falsch erwiesen haben können.[26] Um Vergleichbarkeit zwischen Planwerten und Istwerten herzustellen, müßten diese Unterschiede im Datenkranz eliminiert werden. Dazu weist er zwei Wege. Einmal könnten für die möglicherweise gültigen Datenkränze jeweils gesonderte Pläne auf-

---

24) Darauf weisen hin u.a. KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 147; JONAS, H.H., a.a.O., S. 65; LÜDER, K., a.a.O., S. 1142; HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 355.

25) Vgl. LÜDER, K., a.a.O., S. 1142.

26) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: HdSW, 12. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1965, S. 74; vgl. auch SABEL, H., a.a.O., S. 56 f.

gestellt werden. Der Vergleich geht dann von demjenigen Plan aus, der zu dem tatsächlich eingetretenen Datenkranz gehört. Zum anderen wäre es denkbar, die Istwerte auf den Datenkranz umzurechnen, der der Planung zugrunde lag. Als Beispiel für die erste Möglichkeit nennt ALBACH die flexible Plankostenrechnung, dagegen würde die Wirtschaftlichkeit von Investitionen oft auf die zweite Art kontrolliert.

Wenn ALBACH hier der vorherrschenden Auffassung folgt, die unter Datenkranz jene vom Betrieb bzw. Investor nicht beeinflußbaren und daher nicht zu verantwortenden Einflußfaktoren versteht[27], so reduziert er die Kontrolle lediglich auf die beeinflußbaren Determinanten. Das ist nicht recht einzusehen. Was nützt es z.B. zu wissen, daß - bei gleichem Datenkranz wie im Zeitpunkt der Planung - die Ist-Wirtschaftlichkeit einer Investition von der Plan-Wirtschaftlichkeit nicht weit entfernt liegt? Mit anderen Worten, warum sollte man die Plangrößen (ausschließlich) mit errechneten Sollgrößen vergleichen? Gegenstand der Kontrolle ist die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit der realisierten Investition, diese aber ist von den nicht beeinflußbaren Daten ebenso bestimmt wie von den beeinflußbaren. In der Realität dürften die wirklich gravierenden Abweichungen sogar vorwiegend von nicht beeinflußbaren Faktoren verursacht sein. Aufgabe einer wirksamen Kontrolle muß es daher sein, die e f f e k t i v e n Abweichungen zu ermitteln und auf ihre sämtlichen Einflußgrößen zu analysieren.

Ein weiterer Einwand resultiert aus der Tatsache, daß ein Investor stets zwischen mehreren Investitionsmöglichkeiten wählen konnte.[28] Ex post ist von diesen Möglichkeiten nur eine realisiert. TRECHSEL hält eine Nachrechnung

---

27) Vgl. u.a. EUCKEN, W., Die Grundlagen der Nationalökonomie, 8. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1965, S. 128 ff., insbes. S. 147 f.

28) Vgl. SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 22.

dieser Investition für äußerst problematisch, da ihr Nutzen immer "als Wirkungsdifferenz zur günstigsten Konkurrenzvariante ohne derzeitige Investition" zu verstehen sei.[29] Diese Wirkungsdifferenz ließe sich nicht exakt bestimmen, weil für die Konkurrenzvariante tatsächliche Ergebnisse fehlten. "Um z.B. beurteilen zu können, ob es zweckmäßig war, die Maschine A zum Zeitpunkt X durch die Maschine B zu ersetzen, müßte man u.a. wissen, welche Resultate erzielt worden wären, wenn man die Maschine A erst zum Zeitpunkt X + 1 ersetzt hätte, oder welche Resultate die Konkurrenzmaschine C hätte erzielen können. Solche Resultate können nicht vorliegen, weil tatsächlich die Maschine A zum Zeitpunkt X durch die Maschine B ersetzt worden ist."[30] Eine Investitionsnachrechnung ließe sich demnach, streng genommen, nur für solche Investitionen durchführen, die eine zusätzliche isolierte Geschäftstätigkeit begründeten, wie z.B. die Einführung eines neuen Geschäftszweiges oder der Erwerb einer Liegenschaft. (Das leuchtet allerdings nicht recht ein, denn auch für diese Investitionen dürfte eine Konkurrenzvariante bestehen.)

Es ist richtig, daß für mögliche Investitionsalternativen die tatsächlichen Ergebnisse fehlen. Das berechtigt u.E. jedoch nicht, auf die Investitionskontrolle zu verzichten. Die Daten von möglichen Konkurrenzvarianten sind ex ante genau so unsicher wie ex post. Dennoch unterläßt man es nicht, das Wahlproblem in die Investitionsrechnung mit einzubeziehen. Ex post ist es zweckmäßig, die Konkurrenzvarianten der Ceteris-paribus-Klausel zu unterstellen. Warum sollte im übrigen der Vergleich einer realisierten Investition mit ihren Planwerten weniger Aussagewert besitzen, als der Vergleich dieser Investition mit der besten (allerdings irrealen) Konkurrenzvariante? "Die Fragestellung für die Wirtschaftlichkeitskontrollrechnung lautet ... von der rechnerischen Seite her immer nur auf Er-

---

29) Vgl. TRECHSEL, F., a.a.O., S. 92.
30) TRECHSEL, F., a.a.O., S. 92.

mittlung, nicht auf Optimierung der Wirtschaftlichkeit."[31] Ohne diese Ermittlung und den anschließenden Soll-Ist-Vergleich ist es jedoch nicht möglich, eventuell notwendige Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit zu planen oder Konsequenzen für die künftige Investitionsplanung abzuleiten.

132. Der Zeitpunkt der Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen

1. Wie ein Unternehmer den Erfolg, den er mit der Gründung und dem Betrieb einer Unternehmung insgesamt erzielt hat, erst nach der Liquidation feststellen kann[1], kann man die mit einer Investition tatsächlich erzielten Ergebnisse erst dann ermitteln, wenn die am Investitionsprojekt beteiligten Sachgüter verkauft oder wertlos geworden sind, d.h. wenn die gesamte Investitionslaufzeit beendet ist. Da die Lebensdauer der meisten Investitionsobjekte aber viele Jahre beträgt, ließe sich demnach eine vollständige Investitionsnachrechnung meist erst lange Zeit nach dem Beginn einer Investition durchführen, wodurch ihr Erkenntniswert natürlich stark beeinträchtigt würde.[2] Das Hauptziel der Investitionskontrolle, nämlich eventuelle Maßnahmen aus ihr abzuleiten, würde hierbei verfehlt. Zwar dürfte eine reine Ex-post-Rechnung immer noch gewisse Erkenntnisse für künftige Planungen vermitteln

---

31) SABEL, H., a.a.O., S. 55.

1) Vgl. KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, Wiesbaden 1962, S. 7. Vgl. dazu auch RIEGERs Ausführungen zur "Totalrechnung": RIEGER, W., Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2. Aufl., Erlangen 1959, S. 203 ff.

2) Vgl. TRECHSEL, F., a.a.O., S. 17 und S. 92.

- vor allem bei kurzen Investitionslaufzeiten -, im übrigen aber ist eine derartige Rechnung lediglich von historischem Interesse.

Wenn wir vom Kapitalwert als Maß des Totalerfolges einer Investition ausgehen[3], so ist es nach SCHNEIDER Ziel des Investors, "den Kapitalwert seiner Investition für ihre gesamte Lebenszeit zu maximieren. Das erfordert die Maximierung des Kapitalwertes in jedem Augenblick."[4] Daraus folgt, daß es notwendig ist - theoretisch ununterbrochen, in der Praxis in geeigneten Zwischenräumen - zu kontrollieren, ob der tatsächliche Investitionsverlauf den Voraussetzungen und Erwartungen, mit denen der Investor im Kalkulationszeitpunkt rechnete, entspricht.[5]

2. LÜDER hat sich mit der Frage des zeitlichen Kontroll-Optimums beschäftigt; dabei geht es um die Zahl der Einzelkontrollen während der Lebensdauer eines Investitionsobjektes, bei der die "Nutzen-Aufwand-Differenz" ein Maximum ist.[6]

Wegen unterschiedlicher Lebensdauern der einzelnen Investitionsobjekte ist es zweckmäßig, Nutzen und Aufwand nicht

---

3) Vgl. KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a.a.O., S. 8.

4) SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 74 (im Original kursiv statt gesperrt).

5) Vgl. ebenda, S. 74.

6) Vgl. LÜDER, K., a.a.O., S. 1143. Zum Optimumbegriff vgl. auch LÜDER, K., Das Optimum in der Betriebswirtschaftslehre - Kritische Analyse des Optimumbegriffes und der Bestimmungsmöglichkeiten betriebswirtschaftlicher Optima, Diss. Karlsruhe 1964.

in Abhängigkeit von der Zahl der Kontrollen während der Lebensdauer, sondern von der Zahl der Kontrollen je Zeitabschnitt (z.B. pro Jahr) darzustellen. So wird die Zahl der Kontrollen immer auf die gleiche Zeiteinheit bezogen. Die grundsätzlichen Zusammenhänge stellen sich graphisch wie folgt dar:[7)]

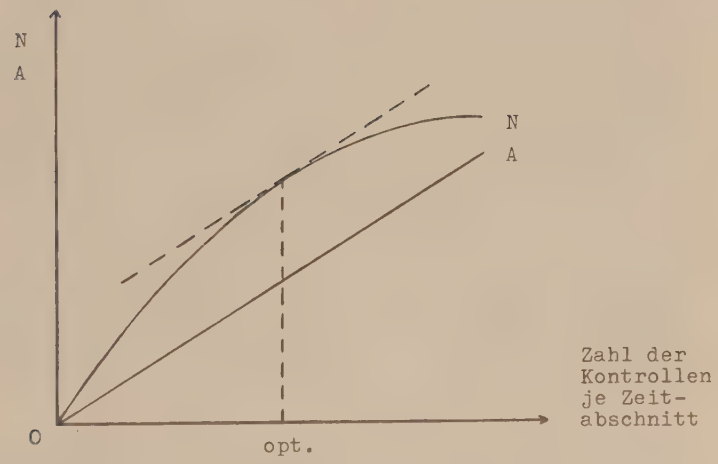


Abbildung 1: Bestimmung des zeitlichen Kontrolloptimums

7) Vgl. LÜDER, K., a.a.O., S. 1143. Ein Nutzen-Aufwand-Verlauf müßte streng genommen für jedes Investitionsobjekt ermittelt werden. LÜDER unterstellt jedoch, daß die grundsätzlichen Zusammenhänge für alle Investitionsobjekte gelten und daß bestimmte spezifische Verläufe wenigstens für eine Gruppe von Objekten Gültigkeit haben (gruppen-typische Verläufe).

Auf der Ordinate wird der Aufwand A für die Durchführung der (objektweisen) Kontrolle in DM und der Nutzen N, der sich aus der Durchführung der Kontrolle für die Unternehmung ergibt, abgetragen. Den "Nutzen" faßt LÜDER als eine komplexe Größe auf, die etwa mit dem Ertragsbegriff des Rechnungswesens oder mit dem Erfolgsbegriff im Sinne der Werbeerfolgskontrolle gleichgesetzt werden könnte. Den Nutzen-Begriff wählt er, um damit zum Ausdruck zu bringen, daß es sich um eine nicht meßbare Größe handelt, die nicht quantifizierbare 'Erträge' enthält.[8] Auf der Abszisse ist die Zahl der Kontrollen je Zeitabschnitt aufgetragen.

Aufwand und Nutzen steigen mit zunehmender Häufigkeit der Kontrollen je Zeitabschnitt, jedoch nimmt der Nutzen von einem bestimmten Punkt an weniger stark zu als der Aufwand. Bei diesem Punkt liegt das zeitliche Kontroll-Optimum. Eine relative Abnahme des Nutzens mit steigender Zahl der Kontrollen je Zeitabschnitt wird deshalb angenommen, weil es mit wachsender Kontrollhäufigkeit immer unwahrscheinlicher wird, daß noch zusätzliche Informationen gewonnen werden können, die für eine Steuerung des Investitionsobjektes und der von ihm ausgehenden Zahlungsströme von Bedeutung sind.

Die von LÜDER aufgezeigten Zusammenhänge dürften in der Realität gegeben sein, jedoch scheitert eine exakte Bestimmung des zeitlichen Kontroll-Optimums an der mangelnden Meßbarkeit des Nutzens. Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß der Nutzen der Kontrolle nicht nur von der Häufigkeit abhängt, sondern auch von den Zeitpunkten, in denen die Kontrollen durchgeführt werden. "Es geht also darum, Kontrollen nach Möglichkeit dann vorzunehmen, wenn die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Unwirtschaftlichkeiten und Fehlentwicklungen besonders groß ist."[9]

---

8) LÜDER, K., a.a.O., S. 1142.
9) LÜDER, K., a.a.O., S. 1143.

Diese Zeitpunkte dürften sich jedoch der praktischen Feststellung weithin entziehen.

3. Den Zeitraum der Investitionslaufzeit, über den sich die Investitionskontrolle erstreckt, nennen wir die Kontrollperiode. Sie darf nicht mit den Teilperioden verwechselt werden, in die die Investitionslaufzeit zum Zwecke der periodenweisen Erfassung der Zahlungsströme künstlich zerlegt wird. Auf diese Teilperioden, die normalerweise ein Jahr betragen, konzentrieren sich Planung und Kontrolle. Die Kontrollperiode kann mehrere der genannten Teilperioden enthalten. Im folgenden sei unterstellt, daß der Kontrollzeitpunkt in der Regel jeweils mit dem Ende einer Teilperiode zusammenfällt, so daß der Kontrolle nur volle Teilperioden unterliegen. Der Kontrollzeitpunkt ist identisch mit dem Kalkulationszeitpunkt, sofern die Berechnung der Vorteilhaftigkeit einer Investition erst nach ihrem Beginn vorgenommen wird und auch Ex-post-Größen erfaßt.[10)]

In der Abbildung 2 haben wir die für eine Investition relevanten Zeitpunkte und Zeiträume in Bezug auf die einzelnen Kontrollarten zusammengefaßt.[11)]

Auf einer Zeitgeraden sind zunächst die einzelnen Teilperioden der Investitionslaufzeit abgetragen (t_o, t_1, ..., t_n), dabei ist unterstellt, daß der Beginn der Investition mit dem Beginn der 1. Teilperiode (z.B. Jahr) zusammenfallen. Vor dem Beginn der Investition liegt die zusammenfällt. Vor dem Beginn der Investition liegt die Planungsphase mit dem Kalkulationszeitpunkt ex ante t_p und dem Zeitpunkt der Entscheidung t_E. Während der Realisationsphase wird die Investitionsdurchführung laufend kontrolliert (Termine, Preise etc.). Am Ende der Reali-

---

10) Vgl. SCHNEIDER, E., a.a.O., S. 16 - 18. In der Praxis wird die Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen häufig auch als "Nach-Kalkulation" bezeichnet. Vgl. auch SUTTER, W., a.a.O., S. 21 u. 24, S. 175 ff.

11) Vgl. auch LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie. Systematische Darstellung der Grundlagen, Wiesbaden 1965, S. 70.

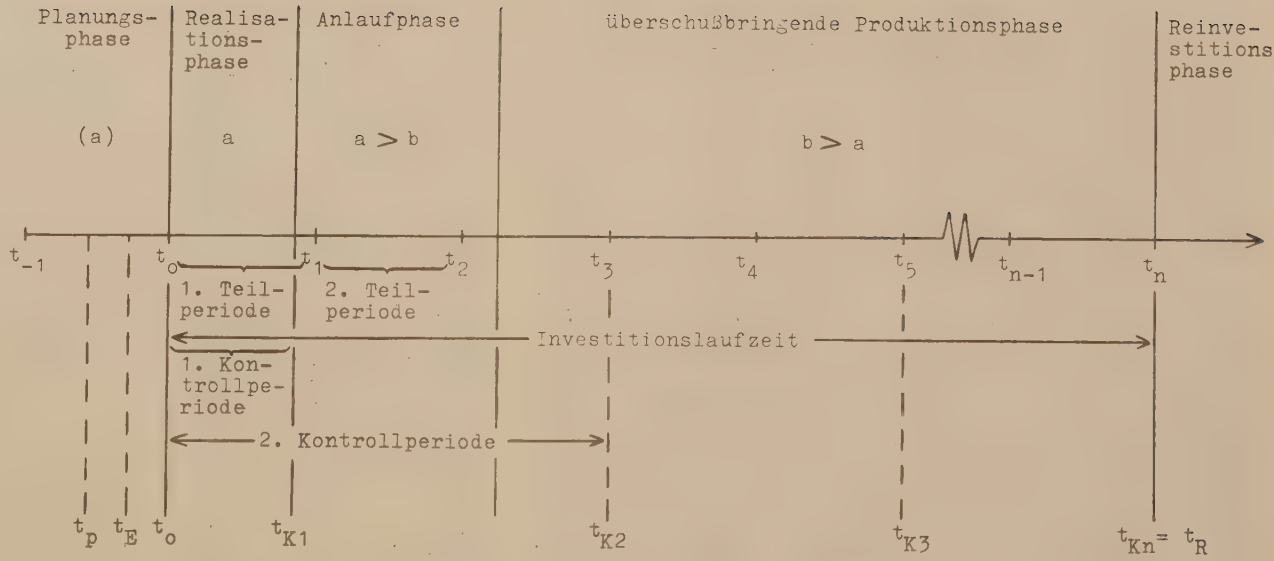


Abbildung 2: Zeitpunkte und Zeiträume der Investitionskontrolle

sationsphase in t_{K1} wird die Kontrolle der Anschaffungsauszahlungen (Investitionsbudget) durchgeführt; da die Investition vor Ende der 1. Teilperiode realisiert ist, ist die 1. Kontrollperiode nicht mit der 1. Teilperiode identisch. Im folgenden werden sodann alle zwei Teilperioden Wirtschaftlichkeitskontrollen durchgeführt. Diese Wahl ist hier rein willkürlich. Nach SUTTER sollte die erste Wirtschaftlichkeitskontrolle dann erfolgen, "wenn nach der, in jedem Einzelfall verschieden hohen, ausreichenden Anlaufzeit normale effektive Kosten- und Leistungswertzahlen vorliegen, wenn also ein stabiler Betriebszustand erreicht ist."[12] Die letzte Wirtschaftlichkeitskontrolle findet nach der Liquidation (hier im Reinvestitionszeitpunkt t_R) statt und umfaßt die gesamte Laufzeit der Investition. In diese Rechnung gehen nur noch Ex-post-Größen ein. JONAS bezeichnet diese Kontrolle als "post-mortem-Kontrolle".[13]

4. Betrachten wir einen beliebigen Zeitpunkt t_K einer Wirtschaftlichkeitskontrolle links von t_{Kn}, so ist es theoretisch denkbar, daß sich für die abgelaufenen Teilperioden eine vollständige Übereinstimmung zwischen Soll und Ist ergibt. Nach SCHNEIDER könnte man diesen Fall als "periodisches Gleichgewicht für jede Unterperiode" bezeichnen.[14] Wird auch die weitere Zukunft nicht anders beurteilt als zu Beginn der Planungsperiode, d.h. können die im Kalkulationszeitpunkt fixierten Plangrößen unverändert beibehalten werden, so könnten wir sagen, die Investition befinde sich für die gesamte Planungsperiode "im vollkommenen periodischen Gleichgewicht".[15]

---

12) SUTTER, W., a.a.O., S. 21.

13) Vgl. JONAS, H.H., Investitionsrechnung, Berlin 1964, S. 35.

14) Vgl. SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, in: SCHNEIDER, E., Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft. Ausgewählte Aufsätze, Tübingen 1964, S. 311 - 359, hier S. 313.

15) SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, a.a.O., S. 312 (im Original kursiv).

In der Praxis sind die beiden Fälle periodischen Gleichgewichts nicht gegeben. Liegen im Kontrollzeitpunkt nicht nur Abweichungen zwischen Soll und Ist für die vergangene Investitionslaufzeit vor, sondern wird nunmehr auch die Zukunft völlig anders beurteilt als am Anfang der Planperiode, so muß die Investitionsplanung einer Revision unterzogen werden. Die Neuplanung müßte dabei sämtliche Maßnahmen in den Kalkül aufnehmen, die zu einer Verbesserung der Investitionsrendite beitragen könnten und vor allem die dafür erforderlichen Auszahlungen berücksichtigen.[16)]

Eine zum Zweck der Planrevision aufgemachte Planungsrechnung enthält sowohl Ex-post- als auch Ex-ante-Größen. Die errechneten Maßgrößen, z.B. Kapitalwert oder interner Zinsfuß, sind demnach Mischgrößen. SCHNEIDER spricht dennoch von Ex-post-Werten, weil sie "vom Kalkulationszeitpunkt aus gesehen, auf einen der Vergangenheit angehörenden Zeitpunkt bezogen" werden.[17)]

Die periodenweise Kontrolle bzw. Neuplanung des Kapitalwertes oder internen Zinsfußes einer Investition mit einer Laufzeit von 5 Perioden läßt sich durch folgende Abbildung veranschaulichen:

---

16) SCHNEIDER betont die Stabilität eines jeden Planes und stellt fest: Nur wenn "die im Plan zum Ausdruck kommenden Antizipationen grundlegend geändert werden müssen, sind vorzeitige Planrevisionen notwendig." SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, a.a.O., S. 316.

17) Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 17.

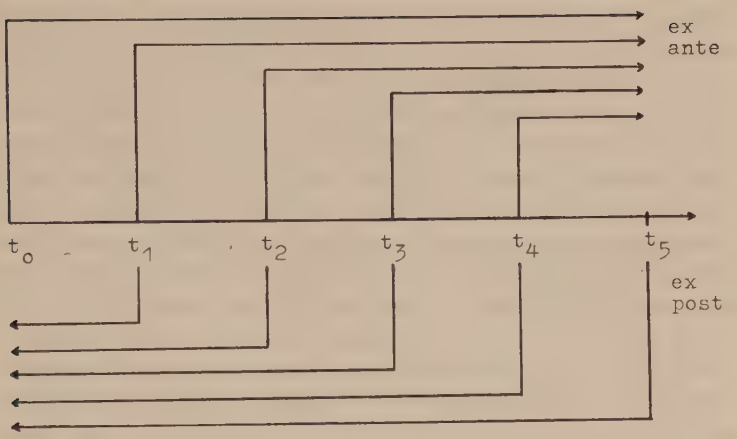


Abbildung 3: Periodenweise Kontrolle bzw. Neuplanung der Vorteilhaftigkeit einer Investition

5. Wird die in einem beliebigen Kontrollzeitpunkt t_K derart ermittelte Vorteilhaftigkeit der Investition durch den internen Zinsfuß ausgedrückt, so handelt es sich bei dieser Maßgröße um die Totalrentabilität. Die Vorteilhaftigkeit der Investition wird ja über ihre gesamte Laufzeit geplant. Eine Betrachtung der Periodenrentabilität wird in der Literatur als "nicht sinnvoll" abgelehnt.[18] ALBACH weist darauf hin, daß "Versuche der Praxis, die Planung ohne Rücksicht auf die Gesamtzeit als Periodenrechnung zu verstehen, ... zwangsläufig zu Fehlern und Abweichungen" führen.[19]

Die Fehler resultieren aus einer sachlich falschen Berücksichtigung der Kapitalbasis, auf die die jeweiligen Periodenüberschüsse bezogen werden. Diese Periodenüberschüsse

18) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 24.

19) ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 70.

enthalten einen Zinsanteil, während der andere Teil aus dem Rückfluß des ursprünglich eingesetzten Kapitals besteht. Da der Kapitalrückfluß laufend die Kapitalbasis der Investition verringert, andererseits auch der Zinsanteil in der Regel laufend variiert, wäre es Zufall, wenn die Periodenrentabilität mit der Totalrentabilität übereinstimmte. Eine gleichmäßige periodenweise Verteilung des Kapitalrückflusses bei einem in allen Perioden gleich angenommenen Zinsanteil, führt beispielsweise zu einer steigenden Rentabilität. Stets aber handelt es sich um dieselbe Investition, die in allen Perioden ihres Bestehens dieselbe Rendite ausweist.[20] Zwar läßt sich finanzmathematisch eine in allen Perioden gleiche Rendite ermitteln, aber an sich ist diese Periodenrechnung für die Investitionsplanung und damit auch für die Kontrolle ohne Erkenntniswert.[21] Denn es ist gar nicht exakt feststellbar, "welcher Teil des Geldstromes Gewinn und welcher Kapitalrückerstattung ist."[22] Dagegen ist die Berechnung eines "Teil-Kapitalwertes", der die Zahlungsströme von t_o bis zum Kontrollzeitpunkt umfaßt, unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit von Bedeutung, da er den Grad der Amortisation des eingesetzten Kapitals angibt.[23]

Unsere Untersuchung geht daher von der Totalbetrachtung aus.

---

20) Vgl. dazu JONAS, H.H., a.a.O., S. 23 ff., insbesondere die dort aufgeführten Rechenbeispiele. Vgl. auch die Kritik, die BRANDT an der sog. "Rentabilitätsrechnung" übt; BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, a.a.O., S. 35 ff., hier S. 38 f. Zu welch fehlerhaftem Ergebnis eine jährliche Rentabilitätsbetrachtung führt, zeigt sich bei HOFMANN, R., Schwerlast-Kraftwagen oder Band, in: automatik, Jg. 11 (1966), S. 246, wo Jahresrentabilitäten von 13 - 140 % ausgewiesen werden.

21) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 24.

22) ROTH, W., Die Planung der Kapitalrentabilität des Unternehmens, DB, Jg. 20 (1967), S. 345.

23) Vgl. dazu KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 338 ff., hier S. 344 ff.

6. Abschließend sei darauf hingewiesen, daß aus der Kritik an den herkömmlichen Methoden der Investitionsrechnung, die Frage Totalrechnung oder Periodenrechnung erneut aktuell geworden ist. Diese Kritik besagt u.a., daß die isolierte Betrachtung der Wirtschaftlichkeit einer Investition oder von Investitionsalternativen die bestehenden produktionstechnischen und zeitlichen Interdependenzen vernachlässige.[24] Der Nutzen eines bestimmten Investitionsobjektes hängt entscheidend ab von der Beschaffenheit des bereits vorhandenen Produktionsapparates der Unternehmung sowie von dessen Entwicklung und Ausgestaltung in künftigen Perioden.[25] Das Modell wird also auf die "gesamte Geschichte der Ein- und Auszahlungen"[26] der als Gesamtinvestition aufgefaßten Unternehmung, d.h. auf die gesamte Lebensdauer der Unternehmung ausgedehnt. Die daraus abgeleitete Totalrentabilität kann aber lediglich "theoretischen Überlegungen" dienen[27], da in der Realität jenseits des Planungshorizontes liegende Größen des Investitionskalküls nicht quantifiziert werden können. Unter den Bedingungen der Wirklichkeit muß die Investitionsrechnung stets eine Periodenrechnung sein.[28]

Die zur Lösung des Interdependenzproblems aus den Methoden des Operations Research entwickelten Modelle ermitteln das optimale Investitionsprogramm daher nur für eine über-

---

24) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 51 ff. und S. 62 ff.; derselbe, Investition und Liquidität. Die Planung des optimalen Investitionsbudgets, Wiesbaden 1962, S. 60 f. und S. 220 - 225.

25) JACOB spricht von zeitlich-horizontaler und zeitlich-vertikaler Interdependenz; vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 502 ff.

26) BOULDING, K.E., Time and Investment, Economica 1936, S. 196.

27) Vgl. KOSIOL, E., Rentabilität, in: HdB, 3. Aufl., Bd. III, Stuttgart 1960, Sp. 4644.

28) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 70.

schaubare Planungsperiode, die weiter in Teilperioden (Jahre) unterteilt ist. Realisiert wird jeweils nur das Investitionsbudget der ersten Teilperiode. Nach deren Ablauf muß eine Investitionskontrolle sowie eine neuerliche Analyse der Erwartungsparameter durchgeführt werden, woraufhin durch eine neue Rechnung das Investitionsprogramm der nächsten Teilperiode ermittelt wird.[29] Diese Rechnungen stellen somit bewußt auf Periodenrentabilitäten bzw. auf Maximierung des Periodengewinns ab und sind "laufend" zu kontrollieren.[30]

---

29) Vgl. ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O., S. 225 - 227; JACOB, H., a.a.O., S. 551 ff., insbesondere S. 554 u. S. 570.

30) Vgl. dazu auch die Deutung der Bilanz als eines jährlichen Kontrollinstrumentes von sukzessive erstellten optimalen Gesamtplänen für jeweils eine Periode bei: ALBACH, H., Grundgedanken einer synthetischen Bilanztheorie, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 21 ff., insbes. S. 25 f. "Die Abrechnung in der Bilanz ist nun nichts anderes als eine Kontrolle dieses so definierten Optimalplans" (S. 26).

2. Daten und Aufbau der Investitionsrechnung

21. Die Daten der Investitionsrechnung und ihre Bestimmungsfaktoren

1. Die eine Investition charakterisierenden Wirtschaftlichkeitsmaßstäbe sind abhängig von den zu ihrer Errechnung herangezogenen Daten.[1] Wenn wir diese Daten im wesentlichen als die zu der Investition gehörenden Aus- und Einzahlungen sehen, so ist zu beachten, daß sich die Vielfalt der Kalküle nicht zuletzt in ihren Rechengrößen äußert. So wird einmal mit Auszahlungen und Einzahlungen bzw. Ausgaben und Einnahmen gerechnet [2], zum anderen mit Kosten und Erträgen.

In einer grundlegenden Arbeit weist LÜCKE nach, "daß es vom rechnerischen Ergebnis aus gesehen unerheblich ist, ob man die Investitionsrechnung mit Ausgaben oder mit Kosten durchführt", wenn die kalkulatorischen Zinsen ihre "Ausgleichsfunktion" erfüllen.[3] Der Kapitalwert der Kostenreihe ist dann gleich dem Kapitalwert der Auszahlungsreihe einer Investition, wenn in den Kosten kalkulatorische Zinsen enthalten sind. Dabei muß deren Zinsfuß dem Kalkulationszinsfuß gleich sein. BLOECH beweist, daß die Aussage LÜCKEs für alle Arten von Abschreibungen gilt.[4] Für die "Nutzenseite" hat PHILIPP entsprechend gezeigt, daß auch die Gegenwartswerte der Ertrags- und Einnahmenreihe

---

1) Abweichend vom Sprachgebrauch der Theorie wollen wir unter Daten nicht nur jene Größen, die der Unternehmer nicht festlegen kann (Rahmenbedingungen) verstehen (vgl. z.B. KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 78), sondern den Begriff weiter fassen und Datum als Rechengröße auffassen (etwa im Sinne des Begriffs "elektronische Datenverarbeitung").

2) Da man im allgemeinen bei Investitionskalkülen voraussetzt, daß keine Kreditbeziehungen bestehen, Auszahlungen und Einzahlungen mit Ausgaben und Einnahmen also identisch sind, werden die jeweiligen Begriffe in der Literatur meist synomym gebraucht. Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 7.

3) LÜCKE, W., Investitionsrechnungen auf der Grundlage von Ausgaben oder Kosten?, ZfhF, N.F., 7. Jg. (1955), S. 310 - 324, hier S. 318.

4) Vgl. BLOECH, J., Untersuchung der Aussagefähigkeit mathematisch formulierter Investitionsmodelle mit Hilfe einer Fehlerrechnung, Diss. Göttingen 1966, S. 8 - 11.

einander gleich sind, wenn ein "kalkulatorischer Zinsverlust" bei der Bildung der Ertragsreihe berücksichtigt wird.[5]

Theoretisch ist es jedoch nicht richtig, in Investitionsrechnungen, welche die gesamte Lebensdauer einer Investition erfassen, mit Kosten statt mit Auszahlungen zu rechnen, denn nicht Kosten, sondern Auszahlungen binden Kapital. Ebenso setzen nicht Erträge, sondern Einzahlungen Kapital frei. Das Rechnen mit Zahlungsströmen hat überdies den Vorteil, daß das Problem der Periodenzurechnung entfällt. Ferner entfällt die rechnerisch schwierige Ermittlung der Abschreibungen und kalkulatorischen Zinsen. Der Kapitaldienst der Kostenrechnung ist im allgemeinen nicht zu gebrauchen, da die Praxis mit Näherungsformeln arbeitet, was insbesondere bei langfristigen Investitionen zu erheblichen Fehlern führt.

Will man allerdings die Problematik der zu wählenden ökonomischen Rechnungselemente für alle Arten von Wirtschaftlichkeitsrechnungen klären, so stellt SABEL mit Recht fest, daß die Frage "Ausgaben oder Kosten" falsch gestellt ist.[6] Es hängt vielmehr davon ab, "ob die Fragestellung für die Wirtschaftlichkeitsrechnung auf eine pagatorische oder kalkulatorische Wirtschaftlichkeit ausgerichtet ist."

---

5) Vgl. PHILIPP, F., Unterschiedliche Rechnungselemente in der Investitionsrechnung, ZfB, 30. Jg. (1960), S. 26 - 36, insbes. S. 33 ff. - SABEL weist darauf hin, daß nicht nur zeitliche, sondern auch mengen- und wertmäßige Kosten- Ausgaben - Divergenzen bestehen. In der (langfristigen) Investitionsrechnung spielen diese Diskrepanzen allerdings keine Rolle: "Neutrale Ausgaben haben meist keinen Bezug zu einer fest umrissenen, zu beurteilenden Maßnahme. Unternehmerlöhne als mengenmäßige Zusatzkosten werden meist ebenfalls nicht einzelnen Aktionen zugerechnet, weil sie einmal nur schwer zurechenbar sind, zum anderen meist auch für die einzelnen zu vergleichenden Maßnahmen in gleicher Höhe anfallen und deshalb außer Acht gelassen werden können. Eigenkapitalzinsen gehen in den Kalkulationszinsfuß ein. Soweit wertmäßige Differenzen zwischen Ausgaben und Kosten bestehen, verblassen sie im Rahmen langfristiger Investitionsüberlegungen vor dem Hintergrund einer oft weit in die Zukunft reichenden Schätzung unsicherer Größen." Vgl. SABEL, H., a.a.O., S. 109 f., hier S.110.

6) Vgl. SABEL, H., a.a.O., S. 110 f.

Die pagatorische Wirtschaftlichkeit ist im allgemeinen bei langfristigen Maßnahmen zu ermitteln, bei kurzfristigen ist dagegen vorwiegend die kalkulatorische Wirtschaftlichkeit von Interesse.[7]

2. Als die die Wirtschaftlichkeit einer Investition bestimmenden Größen haben wir folgende Variablen zu betrachten:

1.) die Anschaffungsauszahlungen,
2.) die laufenden Auszahlungen,
3.) die laufenden Einzahlungen,
4.) die Investitionslaufzeit,
5.) die Einzahlungen aus der Liquidation des Betriebsmittels und
6.) den Kalkulationszinsfuß.

Sie sind für die Investitionsrechnung sowohl ex ante als auch ex post maßgebend. Soll demnach die Kontrollrechnung brauchbare Aussagen über die Ursachen von Abweichungen machen, so ist sie auf diese Faktoren abzustellen.

Auf die Rechengrößen und damit auf die Wirtschaftlichkeit selbst wirkt wiederum eine Fülle von Bestimmungs- oder Einflußfaktoren. Sofern sie quantifizierbar sind, werden sie in der Literatur Einflußgrößen genannt.[8] Auch diese Einflußfaktoren haben wir zu berücksichtigen, da sie die eigentlichen Abweichungsursachen darstellen.

---

7) So ist es also bei kurzfristigen Investitionskalkülen durchaus sinnvoll, mit Kosten zu rechnen (z.B. optimale Verfahrenswahl bei Investitionen). Vgl. z.B. KILGER, W., Der heutige Stand der Grenzplankostenrechnung, in: Planungsrechnung und Geschäftspolitik. Neues und Aktuelles aus der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 6, Wiesbaden 1962, S. 87 f.

8) Vgl. WUTTKE, K.W., Kosten-Einflußgrößenrechnung, ZfB, 28. Jg. (1958), S. 385 - 396; HALL, R., Das Rechnen mit Einflußgrößen im Stahlwerk, Köln und Opladen 1959; SABEL, H., a.a.O., S. 90 ff. - Eine Einflußgröße in der Kostenrechnung definiert HALL wie folgt: "Unter Einflußgröße ist ... der zahlenmäßige Ausdruck einer Kostenverursachung zu verstehen, die mit ihrem Wirksamwerden, allein oder zusammen mit mehreren, regelmäßig immer wieder einen Aufwand desselben Produktivfaktors bewirkt" (a.a.O., S. 8, im Orginal kursiv).

211. Die Anschaffungsauszahlungen

1. Die Anschaffungsauszahlungen betreffen sämtliche mit der Planung und Realisation einer Investition verbundenen Zahlungen bis zu ihrer Fertigstellung. "Bei Fremdbezug ist der Betrag dieser Ausgaben durch den Anschaffungspreis, bei Selbsterstellung durch die Kosten der Herstellung bestimmt, soweit diese letzteren ausgabewirksam sind."[1] Je nach dem Umfang der Investition handelt es sich vor allem um Auszahlungen für Grundstücke, Geländevorbereitungen, Fundamente, Gebäude, Maschinen und Anlagen zuzüglich der sogenannten "Anschaffungsnebenkosten" des Handels- und Steuerrechts, insbesondere der Auszahlungen für Transport und Transportversicherung, Aufstellung und Montage, Notariatsgebühren, Provisionen und Vermittlungsgebühren, Steuern, Zölle und sonstige Abgaben usw.[2] Dazu kommen die Auszahlungen für eine notwendige Aufstockung des Umlaufvermögens.

Auszahlungen für Steuern sind im wesentlichen die Grunderwerbsteuer (gegebenenfalls), bei Finanzierung über den Kapitalmarkt die Emissionssteuern (Börsenumsatzsteuer)[3] und die Umsatzsteuer auf den "Selbstverbrauch" nach § 30 des neuen Umsatzsteuergesetzes.[4] Es handelt sich um eine Investitionssteuer, die in der Zeit vom 1.1.1968 bis zum 31.12.1972 den vollen Abzug der Mehrwertsteuer auf Investitionsgüter aus haushalts- und wirtschaftspolitischen Gründen einschränkt.[5] Sie beträgt im Jahre 1968 8 v.H.

---

1) JONAS, H.H., a.a.O., S. 48.

2) Vgl. u.a. JONAS, H.H., a.a.O., S. 48 ff.; ferner SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 33 ff. und WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, Berlin und Frankfurt a.M. 1962, S. 196 f.

3) Vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., Berlin und Frankfurt a.M. 1965, S. 182.

4) Umsatzsteuergesetz (Mehrwertsteuer) vom 29. Mai 1967, Bundesgesetzblatt I, S. 545.

5) Vgl. hierzu SCHMIDT, K., Mehrwertsteuer-ABC mit Text des Umsatzsteuergesetzes (Mehrwertsteuer) vom 29. Mai 1967 (Bundesgesetzblatt I S. 545), Bergisch Gladbach 1967, S. 59 f.

der Bemessungsgrundlage und ermäßigt sich bis auf 2 v.H. im Jahre 1972 (§ 30 Abs. 5 MWStG). Ausgenommen sind hiervon Wasserfahrzeuge der Seeschiffahrt und Anlagegüter, bei deren Kauf Grunderwerbsteuer, Versicherungsteuer oder Gesellschaftsteuer angefallen sind (§ 30 Abs. 2 Satz 2 MWStG).

Die Mehrwertsteuer selbst ist sofort in voller Höhe als Vorsteuer abzugsfähig. Da die Zeitpunkte der Zahlung der Steuer an den Lieferanten und des Abzugs von der eigenen Steuerschuld als Vorsteuer nur wenig auseinanderliegen, kann die Mehrwertsteuer auf Investitionsobjekte außer Ansatz bleiben. Bei vor dem 31. Dezember 1967 angeschafften Anlagegütern ist die Bruttoumsatzsteuer des alten Umsatzsteuerrechts im Anschaffungspreis enthalten.

2. Abstrahieren wir zunächst von Kreditbeziehungen, setzen also Beschaffungswert und Auszahlungen gleich. Grundsätzlich hängen dann die Art einer geplanten Investition und damit die Höhe der Anschaffungsauszahlungen zunächst von der Entscheidung über das Absatz- bzw. Fertigungsprogramm ab, welche die Wahl zwischen Anlagenintensität und Arbeitsintensität (Lohnintensität) impliziert. Von primärer Bedeutung ist sodann die geplante Kapazität einer Anlage als der "Stand der Betriebsbereitschaft", die sich bei Fertigungsanlagen "durch den Bezugsgrößenwert ihres ... maximal realisierbaren Produktionsbeitrages ausdrücken"[6] läßt. Dabei ist GUTENBERGs Unterscheidung zwischen quantitativer und qualitativer Kapazität[7] auch als Bestimmungsgröße für die Anschaffungsauszahlungen relevant.

Einflußfaktor ist ferner die quantitative Investitionszusammensetzung auf eine geplante Kapazität hin. Beispiels-

---

6) KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle. Ein Beitrag zur Theorie der Plankostenrechnung, ZfB, 29. Jg. (1959), S. 458. Vgl. derselbe, Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 352 ff.

7) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 73 ff.

weise läßt sich in einem Betrieb der Steine- und Erden-Industrie bei gleisloser Förderung die tägliche Gesamtförderung durch 2 Schwerlastwagen (SKW) mit einer Ladefähigkeit von 20 t bewältigen oder durch 4 Schwerlastwagen mit 10 t Ladefähigkeit. Dabei spielt die Teilbarkeit der Produktionsfaktoren eine Rolle.

Auch die qualitative Investitionszusammensetzung oder -beschaffenheit beeinflußt die Anschaffungsauszahlungen. Hierunter verstehen wir neben der qualitativen Kapazität der Aggregate[8] den Zustand oder die Ausstattung der Anlagen selbst, die auf die Güte der abzugebenden Leistungen keinen Einfluß haben. Diese Einflußgröße berührt das Problem der "Prestigeinvestition". So ist z.B. die Leistungsbereitschaft eines Verwaltungsgebäudes unabhängig davon, ob die Fassade mit Ziegeln oder mit Marmor verkleidet wird, nicht jedoch die Anschaffungsauszahlungen.

Von größter Bedeutung sind die Beschaffungspreise der Betriebsmittel und Leistungen, sowie die Lohnsätze und Gehaltstarife (bei Bauarbeiten und selbsterstellten Anlagen), Honorare, Gebühren, Steuersätze u.ä. Die Betriebsmittelpreise werden wiederum von einer Reihe von Faktoren beeinflußt, so daß ihre tatsächliche Höhe abhängt von den Nominal- und Effektivrabatten, mithin von der Zahl der im Entscheidungszeitpunkt und im Entscheidungszeitraum bezogenen Anlagen sowie von den Nebenaufwendungen, wie Frachten, Versicherungen, Verpackung, Rollgeldern usw.[9]

Von Einfluß ist auch der betriebliche Standort. Er berührt verschiedene Auszahlungen. Einmal kann sich das standortbedingte Lohn- und Gehaltsniveau auf die Auszahlungen für Bauarbeiten und Montage auswirken. Sodann beeinflußt er die Auszahlungen für Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Preßluft), Heizung und Energieanlagen (Strom), aber auch die Einkaufsfrachten für Baustoffe und Betriebsmittel.

---

8) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 76 f.

9) Vgl. MOXTER, A., Das optimale Investitionsbudget - Stellungnahme, ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 473.

Ferner ist die geologische Beschaffenheit des Standortes von Bedeutung, wenn die Investition mit Bauarbeiten verbunden ist (Geländevorbereitung), vor allem aber wenn es sich um Aufschließungen innerhalb eines bergmännischen Gewinnungsbetriebes handelt.[10]

Schließlich ist auch der Zeitfaktor zu berücksichtigen. Je länger die Zeit von der ersten Planungsüberlegung bis zur Fertigstellung der Investition dauert, desto höher werden in der Regel die Anschaffungsauszahlungen. Doch dürfte es nicht immer leicht sein, die terminbedingten Einflüsse eindeutig festzustellen und zu quantifizieren. Bei einer Verschleppung der Bauarbeiten z.B. vom Sommer in den Winter ist die Erhöhung der relevanten Auszahlungen wohl eindeutig terminbedingt. Weniger eindeutig ist etwa die durch eine Verzögerung des Bestellzeitpunktes wirksam gewordene Preiserhöhung für eine Maschine. Soll hier der Preis oder die Zeit als Einflußgröße gelten? Hier wird die Praktikabilität der Ermittlung den Ausschlag geben.[11]

3. Die genannten Einflußfaktoren stammen aus dem Beschaffungsbereich der Unternehmung. Darüberhinaus werden Faktoren wirksam, die aus dem Finanzbereich herrühren. So hängt die Höhe der Auszahlungen letztlich ab von den gewährten bzw. in Anspruch genommenen Skonti. Die Höhe der Auszahlungen einer Kontrollperiode darüberhinaus vom Umfang der Transformierung des Beschaffungswertes dieser Periode in Auszahlungen.[12] Transformationssätze und Skontosätze sind dabei interdependent.

Die Anschaffungsauszahlungen einer Investition sind also eine Funktion aller bis zum Zeitpunkt der Fertigstellung wirksam gewordenen Einflußfaktoren.

---

10) Zum Begriff vgl. BRINK, H.-J., a.a.O., S. 83 f.

11) Es sei erwähnt, daß die durch veränderte Fertigstellung der Investition (früher oder später) bewirkten Zeitpunkt- bzw. Zeitraumverschiebungen der Einzahlungsüberschüsse (Zinsverluste!) bei der Diskontierung der laufenden Auszahlungen bzw. Einzahlungen berücksichtigt werden.

12) Zum Begriff der Transformation vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, Wiesbaden 1962, S. 81.

212. Die laufenden Investitionsauszahlungen

1. Die Einordnung einer Investition in den betrieblichen Organisations- und Leistungsverbund und die Nutzung durch den Investor löst im Betrieb einen zusätzlichen Strom von Auszahlungen aus, die in der Investitionsrechnung erfaßt und dem Investitionsobjekt zugerechnet werden müssen.[1] Im einzelnen sind es Auszahlungen für Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, für eigenes oder fremdes Vormaterial, für Löhne, Gehälter und soziale Abgaben, für Energie (Strom, Gas, Wasser, Dampf, Preßluft), für Werkzeuge, Anlagenunterhaltung, Reparaturen und Fremdleistungen. Dazu kommen zusätzliche laufende Auszahlungen im Absatzbereich, im Verwaltungs- und Vertriebsbereich, für Forschung und Entwicklung und Steuern.

Die zusätzlichen Auszahlungen im Verwaltungs- und Vertriebsbereich und für Forschung und Entwicklung dürften sich in der Praxis kaum auf eine bestimmte Investition zurechnen lassen. JONAS schlägt daher vor, sie in derselben Weise zu verrechnen, wie die entsprechenden Kosten in der Kalkulation.[2] Häufig wird man sich mit einer Pauschalierung begnügen.

Steuern erhöhen die laufenden Auszahlungen insofern, als auf das Investitionsobjekt Verkehrsteuern (z.B. Kraftfahrzeugsteuer), Vermögensteuer, Gewerbekapitalsteuer oder Grundsteuer und auf einen steuerpflichtigen Gewinn Ertragsteuern zu entrichten sind.[3] Die Wirkungen von Ertrag-

---

1) Vgl. dazu u.a. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 99 - 102; JONAS, H.H., a.a.O., S. 63 ff.

2) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 68 - 80, hier S. 71.

3) Die Berücksichtigung von Steuern in der Investitionsrechnung ist in der Literatur lange vernachlässigt worden. Da es jedoch nur sinnvoll ist, die Zielsetzung der Gewinnmaximierung als eine Maximierung des Nettogewinns zu interpretieren, ist es nicht vertretbar, Steuern außer Ansatz zu lassen. - Zur Berücksichtigung von Steuern in der Investitionsrechnung vgl. u.a. BROWN, C.E., Business-Income Taxation and Investment Incentives, in: Income, Employment and Public Policy. Essays in Honour of Alvin H. HANSEN, New York 1948,

steuern einerseits und allen anderen Steuerarten andererseits können in der Investitionsrechnung grundsätzlich unterschiedlich sein. Während die Berücksichtigung von Verkehr-, Verbrauch-, Vermögen- und Realsteuern (ausgenommen die Gewerbeertragsteuer) zur Folge haben kann, daß die Auszahlungsreihe die Einzahlungsreihe übersteigt, so daß sich von vornherein ein negativer Kapitalwert bzw. interner Zinsfuß errechnen, kann dieser Fall bei Einbeziehung von Ertragsteuern nicht eintreten, da Ertragsteuern erst dann anfallen, wenn ein steuerpflichtiger Gewinn, also nach Abzug der steuerlichen Abschreibungen ein Periodenüberschuß verbleibt.[4)]

---

wiederabgedruckt in: Readings in the Economics of Taxation, London 1959, S. 525 - 537; GIERSCH, H.-H., Investitionsfinanzierung und Besteuerung, Wiesbaden 1961; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 102 f.; TERBORGH, G., Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962, S. 101 f., 172 f., 180, 233 f., 258 ff.; SCHNEIDER, D., Der Einfluß von Ertragsteuern auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionen, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 539 - 570; derselbe, Der Einfluß der Besteuerung auf die Investitionspolitik der Unternehmungen, in: Optimale Investitionspolitik, a.a.O., S. 33 - 62; MERTENS, P., Ertragsteuerwirkungen auf die Investitionsfinanzierung - ihre Berücksichtigung in der Investitionsrechnung, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 570 - 588; SCHINDLER, H., a.a.O., S. 174 ff.; SCHNEIDER, H., Der Einfluß der Steuern auf die unternehmerischen Investitionsentscheidungen, Tübingen 1964; SWOBODA, P., Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungspolitik auf betriebliche Investitionsentscheidungen, ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 414 - 429; WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., a.a.O., S. 171 - 226, hier vor allem S. 182 u. 188; BLOHM, H., LÜDER, K., Investition. Schwachstellen im Investitionsbereich des Industriebetriebes und Wege zu ihrer Beseitigung, Berlin und Frankfurt a.M. 1967, S. 35 - 47. Skeptisch stehen einer Einbeziehung der Ertragsbesteuerung in die Investitionsrechnung gegenüber SCHWARZ, H., Zur Berücksichtigung erfolgssteuerlicher Gesichtspunkte bei Investitionsentscheidungen, BFuP, 14. Jg. (1962), S. 135 - 153, 199 - 211 und JONAS, H.H., a.a.O., S. 80 - 85.

4) Zur Berücksichtigung von Ertragsteuern in der Investitionsrechnung sind in der Literatur zwei Möglichkeiten vorgeschlagen worden:
   1. Ertragsteuern werden als Auszahlungen behandelt, so daß man eine Einzahlungs-Auszahlungs-Reihe nach Ertragsbesteuerung bzw. eine Reihe von Nettoüberschüssen erhält. Diese Reihe wird bei Ermittlung des Kapitalwertes mit einem Nettozinssatz diskontiert, der der langfristigen Mindestverzinsung entspricht,

Die Mehrwertsteuer stellt einen durchlaufenden Posten dar. In den Investitionskalkül gehen deshalb die Nettopreise der Produkte und Produktionsfaktoren ein, mit Ausnahme der wenigen steuerbefreiten Lieferungen.[5] Dagegen ist die nach dem alten Umsatzsteuerrecht auf die Verkaufserlöse entfallende Umsatzsteuer in die Investitionsrechnung aufzunehmen.

Von einem Ansatz der Kosten der Kapitalnutzung als selbständige Auszahlungsströme wird in den hier zugrunde gelegten Investitionskalkülen abgesehen. "Statt dessen kommen die Zinskosten über eine Auf- bzw. Abzinsung der übrigen, mit dem Investitionskomplex verbundenen Auszahlungen und Einzahlungen in den Wirtschaftlichkeitskalkül."[6] Der

---

die der Betrieb nach Abzug von Ertragsteuern erzielen will. Mit diesem Nettozinssatz ist auch der aus den Nettoreihen sich ergebende interne Zinsfuß zu vergleichen.

2. Ertragsteuerzahlungen werden bei der Aufstellung der Einzahlungs- und Auszahlungsreihe nicht berücksichtigt. Stattdessen diskontiert bzw. vergleicht man mit einem Bruttozinsfuß, der um die erwartete Ertragsteuerbelastung erhöht ist, so daß nach Abzug der Ertragsteuern eine Nettoverzinsung übrigbleibt, die der vom Betrieb gewünschten Mindestverzinsung entspricht.

Das zweite Verfahren ist in seiner Anwendung auf solche Fälle beschränkt, bei denen mit proportionalen Steuersätzen und linearer Abschreibung gerechnet werden kann, daher ist das erste Verfahren das allgemeinere. Vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., a.a.O., S. 198 f.;MERTENS, P., a.a.O., S. 580 f.

5) Vgl. SCHNEIDER, D., Der Einfluß der Besteuerung auf die Investitionspolitik der Unternehmungen, a.a.O., S. 38. Vgl. auch § 4 MWStG.

6) HOFFMANN, R.-R., Beziehungen zwischen Investition und Finanzierung im Bereiche des Betriebs, Berlin 1962, S. 151 f. Da im allgemeinen bei Investitionen das Zeitzentrum der Auszahlungsreihen vor dem Zeitzentrum der Einzahlungsreihen liegt, muß die Auf- bzw. Abzinsung der Zahlungen auf einen einheitlichen Zeitpunkt stets zu einer relativen Erhöhung der Summe aller Auszahlungen im Vergleich zur Summe aller Einzahlungen führen. Vorausgesetzt, der Kalkulationszinssatz spiegelt tatsächlich den Preis für die Nutzung des in die Investition eingegangenen Kapitals wider, so entspricht jener Betrag, um den die Summe aller Auszahlungen durch die Auf- oder Abzinsung relativ stärker gestiegen bzw.

Kalkulationszinsfuß stellt den Preis für die Nutzung des in die Investition eingegangenen Kapitals dar, sieht man einmal davon ab, daß in ihm auch Gewinnbestandteile und Risikoprämien enthalten sein können.

2. In Analogie zur Kostenrechnung lassen sich die laufenden Investitionsauszahlungen aufspalten in fixe Auszahlungen, deren Höhe von Produktions- und Absatzvolumen der Periode unabhängig ist, und in variable Auszahlungen, die sich zur mengenmäßigen Produktion bzw. zum mengen- oder wertmäßigen Absatzvolumen proportional verhalten[7] - vorausgesetzt, daß keine Kreditgeschäfte stattfinden und daß die Beschaffung kontinuierlich, d.h. parallel zur produzierten bzw. abgesetzten Menge verläuft.

Zur ersten Kategorie rechnen beispielsweise die Gehälter einschließlich dazugehörige Sozialabgaben, gewisse Steuern (Grundsteuer, Kraftfahrzeugsteuer), Versicherungen, die Auszahlungspauschale für Verwaltung und Vertrieb, Forschung und Entwicklung u.ä. KILGER weist darauf hin, daß diese Beträge normalerweise den fixen Kosten ohne Kapitaldienst entsprechen.[8]

Zur zweiten Kategorie zählen vor allem die Auszahlungen für Fertigungsmaterial und Fertigungslöhne, für Energie,

---

niedriger gesunken ist als die Summe aller Einzahlungen, den mit der Durchführung der Investition verbundenen Kapitalnutzungskosten. Auch bei der Internen-Zinsfuß-Methode kommen die Kapitalnutzungskosten in den Kalkül, da ja der interne Zinsfuß mit dem Kalkulationszinsfuß verglichen wird und dieser - wie hier vorausgesetzt - mindestens gleich dem durchschnittlichen Preis für die jährliche Nutzung einer Einheit des eingesetzten Kapitals ist. Vgl. im einzelnen HOFFMANN, R.-R., a.a.O., S. 152 ff.; HOFFMANN stellt diesen "traditionellen" Methoden der Behandlung der Kapitalnutzungskosten eine davon grundsätzlich unterschiedliche Methode gegenüber, bei der die Kapitalnutzungskosten als selbständige Auszahlungsposten behandelt werden. Vgl. HOFFMANN, R.-R., a.a.O., S. 160 ff.

7) Vgl. KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 339 f.

8) Vgl. KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 339, Fußn. 5.

Reparaturen usw. Zum Absatzwert, d.h. zu den Erlösen proportional sind die Auszahlungen für Umsatzsteuer, Provisionen, Frachten usw. Es ist zweckmäßig, diese Beträge bereits durch Abschläge von den Stückerlösen zu berücksichtigen. Schließlich haben auch die meisten Steuern eine variable Basis (Einheitswert, steuerlicher Gewinn), so daß auch sie zu den variablen Auszahlungen gehören.

Sehen wir von den variablen Steuerauszahlungen ab[9], so entsprechen die stückproportionalen Auszahlungsbeträge "den Grenzselbstkosten bei linearem Kostenverlauf ohne Berücksichtigung proportionalisierter Abschreibungen und kalkulatorischer Zinsen und unter der Voraussetzung, daß die jährlichen Lagerbestandsveränderungen gleich Null sind, oder wenigstens praktisch vernachlässigt werden können."[10]

Wie die Kosten bestehen auch die Auszahlungen aus einem Mengen- und einem Wertgerüst. Bezeichnen wir die Mengen, wozu auch der Zeitverbrauch von Arbeitskräften zählen möge, mit x_t und die Preise mit p_t, so gilt für die Summe der Auszahlungen einer Periode[11]:

$$(1) \qquad a_t = \sum_{t=1}^{n} x_t \cdot p_t$$

3. Fragen wir nunmehr nach den Bestimmungsfaktoren der laufenden Investitionsauszahlungen, so können wir unter den gemachten Voraussetzungen davon ausgehen, daß jene Faktoren, die die Kosten einer Investition bestimmen, auch Bestimmungsfaktoren ihrer laufenden Auszahlungen sind.[12]

---

9) Zum Kostencharakter der einzelnen Steuern vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., a.a.O., S. 7 ff., vor allem S. 33 ff.

10) KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 339 f.

11) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 127 u. 129.

12) In diesem Zusammenhang sei auf den LÜCKEschen Beweis der Gleichheit von Auszahlungen und Kosten in der Investitionsrechnung bei Berücksichtigung kalkulatorischer Zinsen hingewiesen (vgl. unsere Ausführungen auf S. 35 f.).

Während letztere im wesentlichen für die Beschaffung von Produktionsfaktoren anfallen, sind die Kosten dann der bewertete Verbrauch dieser Faktoren für die Produktion und den Absatz der durch das Investitionsobjekt hergestellten Produkte und die Aufrechterhaltung der Leistungsbereitschaft des Investitionsobjektes.[13] Verlaufen also Beschaffung und Verbrauch in der Planungs- bzw. Kontrollperiode parallel und finden keine Kreditgeschäfte statt, so sind Auszahlungen, Beschaffungswerte und Kosten gleich.[14]

4. Die Preise für Produktionsfaktoren aller Art sowie die Preise für Dienstleistungen, Gebühren, Steuersätze usw. bilden demnach die erste Gruppe von Bestimmungsfaktoren für die laufenden Investitionsauszahlungen.[15] Auf ihre Höhe hat der Betrieb gewöhnlich nur geringen Einfluß. Die Kostengüterpreise und Preise für Dienstleistungen bilden sich in marktwirtschaftlich orientierten Wirtschaftssystemen durch den Ausgleich von Angebot und Nachfrage auf den Beschaffungsmärkten oder werden im Monopolfall autonom festgesetzt (z.B. Strompreise). Lohnsätze und Gehaltstarife sind das Ergebnis von Verhandlungen der Tarifpartner. Gebühren und Steuersätze werden durch hoheitlichen Akt festgesetzt.

Soweit der Betrieb dennoch einen Einfluß auf die Beschaffungspreise ausübt, geschieht es aus einer Position der Verhandlungsstärke heraus. Auch durch einen Wechsel der Bezugsquellen oder die Variation der Werkstoffqualität

---

13) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 20.

14) Vgl. dazu auch das Schema zur Abgrenzung der Größen Auszahlung, Beschaffungswert und Aufwand, das sich um die Kosten erweitern läßt, bei KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, a.a.O., S. 9. - HAX nennt im Zusammenhang mit der Bestimmung der Preisuntergrenze Kosten, die unmittelbar mit Auszahlungen verbunden sind, ersatzbedürftige Kosten. Kosten, mit denen keine Auszahlungen in der gleichen Teilperiode verbunden sind, bezeichnet er als nicht-ersatzbedürftige Kosten. Vgl. HAX, H., Preisuntergrenzen im Ein- und Mehrproduktbetrieb. Ein Anwendungsfall der linearen Planungsrechnung, ZfhF, N.F., 13. Jg. (1961), S. 424 - 449, hier S. 427.

15) Vgl. zum Folgenden KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 127 ff.; derselbe, Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, a.a.O., S. 457 ff.

läßt sich das Wertgerüst der Auszahlungen verändern.

Alle übrigen Bestimmungsfaktoren betreffen vorwiegend das Mengengerüst. Zunächst ist die K a p a z i t ä t oder B e t r i e b s b e r e i t s c h a f t des Investitionsobjektes oder -programmes zu nennen, als die bei einer bestimmten Intensität während einer Produktionsperiode maximal realisierbare Ausbringung. KILGER weist ausdrücklich darauf hin, daß die realisierbare Kapazität stets aus den Betriebsmittelkapazitäten u n d den Kapazitäten menschlicher Arbeitskräfte resultiert.[16] Durch die Kapazität wird vor allem das Mengengerüst der fixen Investitionsauszahlungen determiniert, in erster Linie der Auszahlungen für die als Potentialfaktoren eingesetzten und mit Leitungs- und Hilfsaufgaben betrauten Arbeitskräfte, aber auch für evtl. Raummieten, für Wartung infolge Zeitverschleiß, für gewisse Kostensteuern (Grundsteuer, Kraftfahrzeugsteuer) usw.

Die variablen Auszahlungen werden überwiegend durch die A u s b r i n g u n g oder B e s c h ä f t i g u n g bestimmt.[17] Ist die Leistung des Investitionsobjektes homogen, so kann die produzierte Stückzahl unmittelbar als Ausbringungsmaßstab verwendet werden; trifft das nicht zu, so muß auf geeignete Bezugsgrößen der Kostenverursachung (Akkord- und Maschinenlaufzeiten, Durchsatzgewichte, Längen-, Flächen- und Kubikmaße) zurückgegriffen werden. Werden die produzierten Mengen mit x_i und die Bezugsgrößen der Kostenverursachung mit b_i bezeichnet, so ergibt sich

---

16) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 131 ff. Bei M Aggregaten, einem Laufzeitfaktor von μ, einer Intensität von λ, einer Schichtzahl pro Tag von S und einer Anzahl tariflicher Arbeitstage pro Monat von D beträgt die realisierbare Kapazität pro Monat bei normaler Arbeitszeit:

$$B_A = M \cdot 8 \cdot S \cdot D \cdot \mu \cdot \lambda .$$

17) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 135 ff. und S. 327 ff.

für die Ausbringung x eines Investitionsobjektes:

$$(2) \qquad x = \sum_{i=1}^{n} b_i x_i$$

Durch den Bestimmungsfaktor Beschäftigung wird vor allem das Mengengerüst der laufenden Auszahlungen für Fertigungslöhne sowie für Fertigungsmaterial, Betriebsstoffe und Energie beeinflußt.

Auf die Höhe dieser Auszahlungen wirkt auch die I n t e n s i t ä t oder L e i s t u n g, mit welcher Betriebsmittel und Arbeitskräfte ihre Produktionsbeiträge leisten. Für die Löhne gilt das nur, wenn es sich um Leistungslöhne handelt. Auch auf die Ausschußmengen hat die Intensität Einfluß.

Von gewisser Bedeutung ist das angewandte o r g a n i s a t o r i s c h e u n d f e r t i g u n g s t e c h n i s c h e V e r f a h r e n, wozu wir auch Rationalisierungsleistungen rechnen.[18] Durch Verfahrensänderungen (bei konstanten Kapazitäten), z.B. durch Variation des Bedienungssystems oder der für den Arbeitsablauf gewählten Maschinenbelegung, können auch die variablen Auszahlungsströme beeinflußt werden.

Weiterhin ist der A u s b e u t e k o e f f i z i e n t als die Relation zwischen verwertbarer und bearbeiteter Erzeugnismenge zu nennen.[19] Die Differenz ist Ausschuß. Durch Verfahrensänderungen läßt sich der Ausbeutekoeffizient häufig variieren.

Einflußgrößen, die sowohl auf die Verbrauchsmengen als in vielen Fällen auch auf die Faktorpreise wirken, sind die Q u a l i t ä t e n d e r P r o d u k t i o n s f a k t o r e n.[20] Das sind zunächst die technischen Eigen-

---

18) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 63.

19) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 138 f.

20) Vgl. ebenda, S. 140.

schaften der Investitionsobjekte, die Präzision, mit der sie arbeiten, und die bisherige Nutzungsdauer. Sie beeinflussen vor allem die Ausbeutekoeffizienten, den Energieverbrauch, den Verbrauch an Hilfs- und Betriebsstoffen und den Reparaturanfall. Die Qualität von Arbeitskräften, determiniert durch Begabung, Ausbildung, Erfahrung, Leistungsbereitschaft, körperliche und seelische Verfassung, bestimmt das Lohnniveau aber auch die Wirtschaftlichkeit des Faktorverbrauchs. Die Werkstoffqualitäten beeinflussen unmittelbar die Werkstoffverbrauchsmengen, zumeist auch deren Preise.

Die qualitative und quantitative Auftragszusammensetzung betrifft wieder allein das Mengengerüst. Die Auszahlungsströme einer Investition werden vor allem durch eine qualitative Änderung der Auftragszusammensetzung, also eine Veränderung des Mengenverhältnisses zwischen verschiedenartigen Produkten, berührt. Bei einer quantitativen Änderung der Auftragszusammensetzung verändern sich die Seriengrößen und damit der Anteil der auftragsfixen Auszahlungen für Einrichten und Rüsten.[21)]

In Abbau- und Gewinnungsbetrieben sind die jeweils vorliegenden natürlichen Produktionsbedingungen als Determinante für die Auszahlungen von großer Bedeutung.[22)] Sie beeinflussen nicht nur die Arbeitsentgelte, sondern vor allem auch die variablen Auszahlungen für Sprengstoffe und Transportleistungen (Abraumbeseitigung!). Ähnlich wirken die natürlichen Arbeitsbedingungen, z.B. der Einfluß der Jahreszeit oder die Witterung, die zusätzliche Auszahlungen für Schutzkleidung, Energie und Brennstoffe, Enteisungen usw. erfordern und bei allen Investitionen, die an viel Arbeit im Freien gebunden sind, auftreten (Tagebaubetriebe,

---

21) Vgl. KILGER, W., Der theoretische Aufbau ..., a.a.O., S. 459; derselbe, Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 139 f.

22) Vgl. KILGER, W., Der theoretische Aufbau ..., a.a.O., S. 460.

Transportbetriebe aller Art, Häfen, Montagebetriebe usw.). Auch die Arbeitsintensität wird durch die Witterung beeinflußt.

Schließlich bestimmt die innerbetriebliche Unwirtschaftlichkeit die den Auszahlungen zugrunde liegenden Mengen. KILGER definiert sie als "Handlungen der in einem Betrieb eingesetzten Arbeitskräfte ..., die zu Faktorverbrauchsmengen führen, welche bei wirtschaftlichem Handeln vermeidbar gewesen wären."[23] Sie beruhen vor allem auf Unachtsamkeit, Ungeschicklichkeit, Gleichgültigkeit, Hortung von Beständen und Diebstahl.

5. In der wirtschaftlichen Realität verlaufen Beschaffung und Verbrauch von Produktionsfaktoren nicht parallel, vielmehr erfolgt die Beschaffung diskontinuierlich. Heben wir also zunächst die Prämisse der Parallelität auf, so können wir sagen, daß die laufenden Investitionsauszahlungen einer Periode außer von den genannten Bestimmungsfaktoren wesentlich von den Faktoren abhängen, welche die Beschaffungsplanung beeinflussen, die sich jedoch am Verbrauch orientieren muß. Im einzelnen spielen demnach vor allem die Beschaffungsmenge - unter Berücksichtigung der optimalen Bestellmenge! - , der Beschaffungszeitpunkt und die Beschaffungshäufigkeit eine Rolle, darüber hinaus Spekulations -[24] und sonstige einkaufspolitische Erwägungen. Die Beschaffungsmenge ist sodann für die Erzielung von Rabatten von Bedeutung.

6. Auch die Prämisse fehlender Kreditbeziehungen läßt sich nicht aufrechterhalten. In Wirklichkeit werden Kredit-

---

23) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 140.

24) Zwar sollte der Industriebetrieb grundsätzlich nicht spekulieren, doch gibt es immer wieder Situationen, in denen dieser Grundsatz zurücktritt und die spekulatives Handeln nachsichziehen (Deckungskäufe in Krisensituationen, Beschaffungsaufschub bei erwarteter Preissenkung).

käufe getätigt und Anzahlungen geleistet, so daß die für die Finanzplanung relevanten Faktoren auch bei den Investitionsauszahlungen wirksam werden (Transformationssätze in Abhängigkeit von der Liquidität). Bei Barzahlung wird die Höhe der Auszahlungen durch in Anspruch genommene Skonti beeinflußt.

Fassen wir die "Kostenbestimmungsfaktoren" in der Beschäftigung zusammen und unterstellen wir eine bestimmte Transformation der Beschaffungswerte in Auszahlungen, so können wir mit LÜCKE sagen: "... die Auszahlungen einer Teilperiode hängen von den Beschäftigungen früherer und späterer Teilperioden sowie dieser Teilperiode ab."[25]

7. Abschließend sei noch auf die Vielzahl von Steuerbestimmungsfaktoren hingewiesen. Die Höhe der Steuerauszahlungen wird bei den Objektsteuern u.a. beeinflußt von der Erhöhung des Einheitswertes, von der Finanzierungsart, von der Rechtsform, von der Lohnsumme, von den Steuermeßzahlen und von den Hebesätzen der Gemeinden; die Ertragsteuern bemessen sich nach dem Gewinn, der sich nach Abzug der steuerlichen Abschreibungen und der abzugsfähigen Betriebsausgaben ergibt, und den darauf anzuwendenden Steuersätzen. Bei der Körperschaftsteuer spielt noch die Relation zwischen ausschüttungsfähigem und thesauriertem Gewinn eine Rolle.[26]

213. Die laufenden Investitionseinzahlungen

1. Die Bestimmung der Einzahlungsreihe einer Investition gehört zu den schwierigsten Problemen der Investitionsplanung und -kontrolle. Einmal sind ex ante die Angaben über die zukünftigen Absatzmengen mit besonders großer Un-

---

25) LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 196.

26) Vgl. im einzelnen vor allem WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., passim; derselbe, Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., a.a.O., S. 180 ff.

sicherheit behaftet. Die Investitionsentscheidung muß dann eventuell über die Errechnung eines kritischen Absatzvolumens getroffen werden.[1] Zum anderen ist die Frage zu lösen, wie sich der Einzahlungsstrom einer Unternehmung auf die einzelne Investition zurechnen läßt.

Bereits SCHINDLER weist darauf hin, daß hier ein "wunder Punkt" der Investitionsrechnung liege, da es fraglich sei, daß "sämtliche durch Einführung einer neuen Maschine entstehenden Einnahmen und Ausgaben genau festgestellt werden können."[2] Ganz entschieden bestreitet KLINGER diese Möglichkeit: "Der Einzelnutzen einer Investition läßt sich nicht erfassen. ... Die Vorstellung, daß man die Erträge einer Maschine bestimmen, ja, daß man sie darüber hinaus sogar im voraus ermitteln kann, ist, betriebswirtschaftlich betrachtet, absurd."[3]

Diese These wird von ADAM differenziert[4]: Bei einer substitutionalen Faktorkombination sei eine Ertragszurechnung auf einzelne Produktionsfaktoren zwar möglich aber nicht eindeutig, da der einem Faktor zugerechnete Ertrag von der Reihenfolge abhänge, in der den Faktoren ein Ertragsanteil zugewiesen wird. Dieser Fall sei jedoch für die Industrie wenig bedeutsam, da hier die produktiven Kombinationen limitational seien, d.h. sämtliche oder eine gewisse Anzahl von Faktoren in einem technisch definierten

---

1) Vgl. KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 347 ff.

2) SCHINDLER, H., a.a.O., S. 44. - Das Problem der "Ertragszurechnung" hat in der jüngeren Literatur zu lebhaften Diskussionen geführt. Dabei werden die Begriffe Einzahlung, Einnahme und Ertrag häufig synonym gebraucht. Vgl. hier vor allem KLINGER, K., Das Schwächebild der Investitionsrechnungen. Ein Diskussionsbeitrag, DB, 17. Jg. (1964), S. 1821 ff.; SEITZ, G., Zur praktischen Bedeutung von Investitionsrechnungen, DB, 18. Jg. (1965), S. 563 f.; HILGERT, S., Zur Berücksichtigung von Erträgen in Investitionsrechnungen, DB, 19. Jg. (1966), S. 81; ADAM, D., Das Interdependenzproblem in der Investitionsrechnung und die Möglichkeiten einer Zurechnung von Erträgen auf einzelne Investitionsobjekte, DB, 19. Jg. (1966), S. 989 ff.

3) KLINGER, K., a.a.O., S. 1822 f.

4) Vgl. ADAM, D., a.a.O., S. 989 f. und 993.

Verhältnis gleichzeitig vermehrt eingesetzt werden müssen, um eine Veränderung des Ertrages zu bewirken. Limitationale Produktionskombinationen lassen eine Lösung des Zurechnungsproblems jedoch grundsätzlich nicht zu, da ein bestimmter Ertragszuwachs erst durch die Kombination der Anlagen bewirkt werde.

ADAM bringt dazu das Beispiel einer Erweiterungsinvestition in einer mehrstufigen Einproduktunternehmung mit einem Engpaß in der Stufe A.[5] Durch die Erweiterungsinvestition wird die Ausbringung von x_0 auf eine Menge x_1 gesteigert, die durch den nunmehr in der Stufe B liegenden Engpaß limitiert wird. Diese direkte Wirkung auf den "Gewinn" sowie eine indirekte Wirkung durch Neuverteilung der Produktion auf die kostengünstigere neue Maschine läßt sich nach ADAM - in Anlehnung an JACOB[6] - nur dann eindeutig bestimmen und einem einzelnen Investitionsobjekt zuordnen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. dürfen keine zeitlich-horizontalen Interdependenzen zwischen den Investitionsobjekten bestehen, d.h. die Produktionskombination, in die das Investitionsobjekt eingegliedert werden soll, darf nicht gleichzeitig durch weitere Investitionen verändert werden, bzw. müssen weitere Veränderungen bekannt sein.
2. dürfen keine zeitlich-vertikalen Interdependenzen auftreten, d.h. künftige Veränderungen der Kombination müssen gleichfalls ausgeschlossen sein, bzw. muß die künftige Veränderung bekannt sein.

Ist eine weitere Ausgestaltung der produktiven Kombination jetzt oder in Zukunft erforderlich, so ist diese selbst Problem und nicht Datum der Investitionsrechnung. Da der weitere Kapazitätsausbau in der Regel ferner zu einer Umverteilung der Produktion oder auch zu einer Veränderung des Produktionsprogramms führt, müsse bei zieladäquatem Verhalten die Entscheidung über das Investitionsprogramm simultan mit dem Produktionsprogramm getroffen werden. Eine Aufspaltung der "Erträge" auf einzelne In-

---

5) Vgl. ADAM, D., a.a.O., S. 991 ff.

6) Vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 502 ff.

vestitionsobjekte sei nicht möglich.[7]

Im Hinblick auf die zwischen den einzelnen Investitionsobjekten häufig bestehenden Interdependenzen wird man theoretisch JACOB und ADAM zustimmen müssen. Sie erfordern eine simultane Behandlung mit den Methoden der Optimierungsrechnung. Vom praktischen Standpunkt aus kann diese Lösung jedoch nicht befriedigen.

Sieht man davon ab, daß funktionierende, gemischt-ganzzahlige Programme für praktisch relevante Fälle heute noch nicht existieren[8], so würde in der Praxis bei ausschließlicher Anwendung simultaner Investitionskalküle an die Stelle des Repartitionsproblems das u.E. weit größere Problem der Ungewißheit treten. So sollen nach JACOB beispielsweise bekannt sein alle "Investitionsmöglichkeiten, die sich jetzt und in den folgenden Perioden anbieten, nach Art und Lebensdauer".[9] Wie diese Fülle unsicherer Daten bei simultanen Investitionsproblemen praktisch ermittelt werden soll, bleibt in der Literatur jedoch unbeantwortet.

Will man nun auf die "isolierte" Investitionsbetrachtung nicht verzichten, so muß das "Zurechnungsproblem" irgendwie gelöst werden. Eine theoretisch u.E. einwandfreie Lösung schlägt DEAN vor: "Eine korrekte Schätzung der Erträge ... muß vom einfachen Prinzip ausgehen, daß die Erträge der vorgesehenen Investition gemessen werden durch die Gegenüberstellung der gesamten zusätzlichen Gewinne oder Einsparungen, die man durch die Verwirklichung der Investition erzielt, gegenüber dem Fall, bei dem man auf diese Investition verzichtet."[10] Es müssen also - unter

---

7) In einem späteren Aufsatz geht JACOB allerdings wieder von der Prämisse der eindeutigen Ertragszuordnung aus; vgl. JACOB, H., Flexibilitätsüberlegungen in der Investitionsrechnung, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 5.

8) Vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen ..., a.a.O., S. 569.

9) JACOB, H., Neuere Entwicklungen ..., a.a.O., S. 555.

10) DEAN, J., Die Berechnung des Investitionsertrages, a.a.O., S. 26.

strenger Beachtung der Kausalität - sämtliche durch die Investition hervorgerufenen Veränderungen in den Zahlungsströmen einer Unternehmung erfaßt werden, und zwar aller vor- und nachgelagerten Stufen. Darauf weist auch ALBACH hin, wenn er feststellt: "Die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit eines einzelnen Investitionsvorhabens verlangt die Beachtung indirekter Auswirkungen auf die gesamte Betriebsstruktur".[11)]

2. Abstrahieren wir auch hier zunächst von jeglichen Kreditbeziehungen, sind also Umsatz und Einzahlungen gleich, so kommen als deren Bestimmungsfaktoren primär nur die abgesetzten Produktmengen und die Produktpreise in Frage. Beide Größen sind interdependent; gewöhnlich ist die abgesetzte Menge umso kleiner, je höher der Preis ist und umgekehrt. Auf dieser Gesetzmäßigkeit beruhen die betriebsindividuellen Preisabsatzfunktionen. In der Theorie am einfachsten liegen die Verhältnisse bei atomistischer Angebotsstruktur auf vollkommenen Märkten. Die Absatzkurve ist hier identisch mit der Preisgeraden. Für den der Realität mehr entsprechenden Fall der atomistischen Kon-

---

11) ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 50. - Läßt sich eine Veränderung des Einzahlungsstromes dennoch nicht feststellen oder unterbleiben Auswirkungen auf die Einzahlungen überhaupt, so kommen für die Rechnung nur die Auszahlungen in Frage. Ceteris paribus ist dann bei einem gegebenen Kalkulationszinsfuß d i e Investition am vorteilhaftesten, für die der auf den Zeitpunkt unmittelbar vor Beginn der Investition bezogene Kapitalwert der Auszahlungen am kleinsten ist (vgl. GUTENBERG, E., Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 641). "Ertragsveränderungen" lediglich des ersten Jahres nach der Anschaffung berücksichtigt das von TERBORGH entwickelte MAPI-Verfahren, als Näherungsmethode für kleinere Ersatz- und Rationalisierungsinvestitionen. TERBORGH führt hier den Begriff des "relativen Gewinns" ein, d.h. "der Differenz der Gewinne des Unternehmens mit und ohne das Investitionsvorhaben während einer bestimmten Zeitperiode." Vgl. TERBORGH, G., Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962, S. 73 ff., hier S. 74; derselbe, Dynamic Equipment Policy, New York 1949; derselbe, Business Investment Policy, Washington 1958.

kurrenz auf unvollkommenen Märkten hat KILGER (polypolistische) Preisabsatzfunktionen aus den Heterogenitätsbedingungen dieser Märkte quantitativ abgeleitet.[12] In der Praxis müssen sich die Betriebe allerdings zumeist mit gewissen Vorstellungen über ihre individuellen Absatzkurven begnügen, die sie aufgrund von Erfahrungen und bestimmten Markterwartungen gewonnen haben.

Im Gegensatz zu den Beschaffungspreisen bilden die Verkaufspreise für den Investor zunächst kein Datum. Er ist in seiner Preisstellung grundsätzlich autonom. Handelt er jedoch nach dem Rationalprinzip, so wird der Investor nicht jeden beliebigen Preis stellen, sondern denjenigen, bei dem er langfristig sein Gewinnmaximum realisiert.[13] Daß jedem gewinnmaximalen Preis eine gewinnmaximale Menge entspricht, bedeutet, daß der Investor hierauf bereits bei der Kapazitätsplanung zu achten hat.

Danach besitzt die weiteste Autonomie in seiner Preisstellung der Monopolbetrieb. Oligopolbetriebe haben dagegen die Reaktionen der Konkurrenzbetriebe zu berücksichtigen, während im Falle atomistischer Konkurrenz die Betriebe wegen ihres geringen Marktanteils an den sich bildenden Gleichgewichtspreis gebunden sind, um den sie lediglich wegen der Unvollkommenheit des Marktes und bestimmter Präferenzen mehr oder weniger pendeln dürfen. Diese Betriebe werden daher zu Mengenanpassern, deren gewinnmaximale Absatzmengen an der jeweiligen Kapazitätsgrenze liegen (bei linearem Verlauf der Gesamtkosten).

Neben den Absatzmengen und Preisen wirkt sekundär noch eine Fülle von indirekten Faktoren auf die Investitionseinzahlungen, so alle anderen Komponenten des absatzpoli-

---

12) Vgl. KILGER, W., Die quantitative Ableitung polypolistischer Preisabsatzfunktionen aus den Heterogenitätsbedingungen atomistischer Märkte, in: Zur Theorie der Unternehmung, a.a.O., S. 269 ff.

13) Vgl. dazu GUTENBERG, E., Der Absatz, a.a.O., S. 10 ff.

tischen Instrumentariums, ferner die jeweilige konjunkturelle Situation, die Existenz oder das Aufkommen von Substitutionsgütern, die Strategie der Konkurrenten usw. Natürlich ist auch die eigene Lieferbereitschaft (Produktionsstörung, Streik!) für den Absatz von Bedeutung.

Zum Zwecke der Investitionskontrolle und auch -planung ist es angebracht, zunächst lediglich auf die abgesetzten Mengen und die Verkaufspreise abzustellen, weil diese am ehesten quantifizierbar sind. Bei letzteren lassen sich die den Erlösen proportionalen Auszahlungen wie Umsatzsteuern, Provisionen, Frachten usw. durch Abschläge berücksichtigen. Auf die sekundären Einflußfaktoren ließe sich sodann eine spezielle Untersuchung anwenden (z.B. Werbeerfolgskontrolle).

3. Auch der Absatz verläuft in der wirtschaftlichen Wirklichkeit nicht ohne Kreditgeschäfte. Die Transformationssätze haben gerade bei den laufenden Einzahlungen als Haupteinflußgröße starke Bedeutung. Von der Transformierung des Umsatzes in Einzahlungen hängen wiederum die gewährten Skonti ab.

Die laufenden Investitionseinzahlungen einer Periode sind demnach im wesentlichen eine Funktion der während dieser Zeit abgesetzten Produktmengen, der Verkaufspreise und der Transformationssätze.

214. Die Investitionslaufzeit

1. Bei der Diskussion der Bestimmungsfaktoren, die auf die Investitionslaufzeit wirken, werden in der Literatur drei Arten von Nutzungsdauern unterschieden: die technische, die wirtschaftliche und die tatsächliche Nutzungsdauer einer Anlage.[1)]

---

1) Vgl. z.B. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 56.

Unter der technischen Nutzungsdauer versteht man die Zeitspanne, während der das Aggregat eine betrieblich nutzbare technische Leistungsfähigkeit (Ausbringungsmenge, Fassungsvermögen, Stromverbrauch, Präzision) aufweist. Sie wird durch den Verschleiß der Anlagen bestimmt, worunter "der k ö r p e r l i c h e W e r t v e r z e h r materieller Güter"[2] zu verstehen ist. Dabei kann es sich handeln um mechanischen Verschleiß, der eine allmähliche Oberflächenänderung vorwiegend durch mechanische Loslösung bewirkt, um Korrosion, um Festigkeitsüberschreitung (Bruch, Formänderung) oder um sonstigen Verderb.[3]

Drei Arten des Verschleißes lassen sich unterscheiden[4]:

1.) der abnutzungsbedingte Verschleiß durch Gebrauch (Gebrauchsverschleiß); hierzu rechnet auch der Substanzabbau in Gewinnungsbetrieben;

2.) der ruhende oder natürliche Verschleiß (Zeitverschleiß), der auch bei Nichtbeschäftigung der Anlage auftritt (Rosten, Verwitterung);

3.) der sog. Katastrophenverschleiß, d.h. die Beeinträchtigung einer Anlage durch Beschädigungen oder den Untergang durch Feuer, Explosionen u.ä.

Als wirtschaftliche Nutzungsdauer gilt die Zeitspanne, während der eine Anlage vorteilhafter ist als die nächstbeste Alternative, die an ihre Stelle treten könnte.[5] Demnach ist das Problem der wirtschaftlichen Nutzungsdauer eng mit dem Ersatzproblem verbunden. Die wirtschaftliche Nutzungsdauer wird vor allem begrenzt durch vorzeitiges "Veraltern als Folge schnellen technischen Fortschrittes" oder vorzeitige "Nicht-Verwendbarkeit (oder

---

2) KOSIOL, E., Anlagenrechnung. Theorie und Praxis der Abschreibungen, 2. Aufl., Wiesbaden 1955, S. 31 (Sperrung im Original).

3) Vgl. dazu SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln u. Opladen 1961, S. 33 ff.

4) Vgl. ebenda, S. 34; ferner KOSIOL, E., Anlagenrechnung, a.a.O., S. 31 ff. Vgl. auch KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 133.

5) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 93.

verminderte Verwendbarkeit) als Folge von betriebstechnischen Umstellungen, die durch Bedarfsänderungen auf den Absatzmärkten verursacht wird"[6]. Weitere ökonomische Ursachen für eine Begrenzung der Nutzungsdauer sind Preisänderungen auf den Beschaffungsmärkten der Produktionsfaktoren.

Auch Änderungen im Anschaffungspreis der Ersatzanlage für ein bestimmtes Anlagegut beeinflussen seine wirtschaftliche Nutzungsdauer. Unterstellen wir konstante Einzahlungen, so ist der Zeitpunkt für den Ersatz bekanntlich dann gekommen, wenn mit der Ersatzanlage stückkostengünstiger als mit der alten Anlage produziert werden kann. Verbilligt sich also die Anschaffung eines identischen Ersatzgutes, so ist es ceteris paribus sinnvoll, die im Betrieb befindliche Anlage früher als geplant auszuscheiden, denn die Ersatzanlage arbeitet durch geringere Abschreibungskosten kostengünstiger als bei der ursprünglichen Ermittlung des Ersatzzeitpunktes angenommen wurde.[7]

Von der technischen und wirtschaftlichen ist die tatsächliche Nutzungsdauer zu unterscheiden[8], die wir als die Investitionslaufzeit bezeichnen. Sie kann länger als die wirtschaftliche Nutzungsdauer sein, etwa weil eine Ersatzbeschaffung an der Finanzierung scheitert, oder weil der Unternehmer infolge unvollkommener Information den optimalen Ersatzzeitpunkt nicht erkennt. Sie kann kürzer sein, etwa wenn die Anlage durch einen Katastrophenfall vorzeitig untergeht oder die Nutzungsdauer aus rechtlichen Gründen (Fristablauf) endet.[9]

Bezeichnen wir den physischen Verschleiß mit φ , die technische Überholung mit T und die wirtschaftliche Überho-

---

6) GUTENBERG, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 179.

7) Vgl. SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 34 f.

8) Vgl. SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 56 f.

9) Vgl. GUTENBERG, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 179; SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 34.

lung mit W, so läßt sich die Investitionslaufzeit als Funktion wie folgt darstellen:

(3) $$z = z(\varphi, T, W)$$

2. Es stellt sich nunmehr die Frage nach der Quantifizierung der Einflußfaktoren. Wie läßt sich der Verschleiß messen und bei einer Investitionskontrolle berücksichtigen? Wie soll vor allem der technische Fortschritt in den Kalkül einbezogen werden?

Das Dilemma ist indes nicht so groß, wie es zunächst erscheinen mag. SCHNEIDER weist darauf hin, daß die Bestimmung der technischen Nutzungsdauer generell nicht von den technischen Daten eines Aggregates (Materialkonstanten: Festigkeit, Härte, Abrieb usw.) ausgehen kann, da sich durch ausreichende Wartung und Instandhaltung die "technische" Nutzungsdauer einer Anlage praktisch bis ins Unendliche verlängern läßt.[10] Auszahlungen für Wartung und Instandhaltung aber sind das wertmäßige Äquivalent für den physischen Verschleiß. Weiterhin fallen Reparaturauszahlungen an, die mit steigendem Alter zunehmen. Das Ausmaß des Verschleißes und demzufolge die Auszahlungen für Instandhaltung und Reparaturen hängen entscheidend vom Fertigungsprozeß ab, in dem das Aggregat genutzt wird.[11]

Die technische Überholung dagegen äußert sich in den Zahlungsströmen eines "challenger" (TERBORGH), und zwar "in direkter Weise durch niedrigere Anschaffungspreise identischer Ersatzanlagen oder indirekt durch verbesserte Anlagegegenstände, wobei sich die Verbesserung in geringeren Ausgaben für die anderen Produktionsfaktoren zeigt, wie z.B. geringerer Arbeitseinsatz, bessere Rohstoffausnutzung, geringerer Hilfs- und Betriebsstoffverbrauch."[12]

---

10) Vgl. SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 35.

11) Vgl. ebenda, S. 66 und 76.

12) Vgl. ebenda, S. 103.

Die wirtschaftliche Überholung schließlich berührt nicht mehr die einzelnen Anlagegegenstände, sondern den gesamten Produktionsprozeß, d.h. die Art und Struktur der Produktionsstufeneinheiten innerhalb der Gesamtunternehmung und äußert sich nach SCHNEIDER zahlenmäßig in

"1. den Ausgaben für die anderen Produktionsfaktoren, Löhne, Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe und deren Veränderungen im Zeitablauf;

2. den Einnahmen, die der Unternehmung aus der Beschäftigung dieser Fertigungsstufeneinheit entstehen und deren Änderungen;

3. in dem Kalkulationszinsfuß, mit welchem die zeitlichen Unterschiede im Anfall der Zahlungsströme ausgeschaltet werden;

4. in den Rückwirkungen der » Differenzinvestitionen« auf die Vorteilhaftigkeit der Anlagenausstattung."[13]

Die die Nutzungsdauer einer Investition bestimmenden Einflußfaktoren lassen sich also grundsätzlich bereits bei den entsprechenden Zahlungsströmen dieser Investition oder ihrer besten Alternative berücksichtigen. Anders ausgedrückt: Die die laufenden Auszahlungen und Einzahlungen einer Investition bestimmenden Faktoren (Verbrauchsmengen, Reparaturstunden, Preise, Absatzmengen) bestimmen auch ihre Nutzungsdauer.

3. Für das Verhältnis der beschriebenen Arten von Nutzungsdauern zueinander gilt zunächst: "Die technische Nutzungsdauer ist die Obergrenze, eine längere kann es nicht geben."[14] Strebt der Unternehmer jedoch nach Gewinnmaximierung, so wird er die gewinnmaximale Investitionsdauer, d.i. die "wirtschaftliche Nutzungsdauer" planen. Ex ante ist diese definitionsgemäß identisch mit der tatsächlichen Nutzungsdauer.

---

13) SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 76. - SCHNEIDER geht hinsichtlich der Anschaffungsauszahlungen von gleichem Kapitaleinsatz der Alternativen aus. Unter Differenzinvestitionen versteht er die Investitionsmöglichkeiten, die sich durch die unterschiedlichen Periodenüberschüsse der Alternativen während der Nutzung ergeben.

14) KOSIOL, E., Anlagenrechnung, a.a.O., S. 55.

Ex post interessiert allein die effektive Nutzungsdauer, die Investitionslaufzeit. Sie an der wirtschaftlichen Nutzungsdauer auszurichten und den optimalen Liquidations- bzw. Ersatzzeitpunkt festzustellen[15], ist eine der Aufgaben einer laufenden Investitionskontrolle.

---

15) Zum Ersatzproblem vgl. vor allem HOTELLING, H., A General Mathematical Theory of Depreciation, Journal of the American Statistical Association, Vol. 20, 1925, S. 340 ff.; PREINREICH, G.A.D., The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Vol. 8 (1940), S. 12 - 44; SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 75 ff.; JACOB, H., Das Ersatzproblem in der Investitionsrechnung und der Einfluß der Restnutzungsdauer alter Anlagen auf die Investitionsentscheidung, ZfhF, N.F., 9. Jg. (1957), S. 131 ff.; SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 33 ff.; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 58 - 71; SWOBODA, P., Der Restwertverlauf in seiner Abhängigkeit von den sonstigen Merkmalen einer Investition und sein Einfluß auf den Ersatzbeschaffungszeitpunkt, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 656 ff.; BUCHNER, R., Das Problem des zieladäquaten Entscheidungskriteriums bei Bestimmung der optimalen Investitionsdauer, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 244 ff.-

Jede der zu diesem Problem entwickelten Berechnungsformeln ist - wie D. SCHNEIDER unter Hinweis auf die Diskussion HOTELLING - PREINREICH bemerkt - nur eine Umbenennung des Satzes, daß der "Goodwill" (Kapitalwert) maximiert werden soll (vgl. SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 50). Lehnen wir uns an E. SCHNEIDER an (Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 75 - 107) unter Beschränkung auf einen Absatzstrom konstanter Breite, wobei der Absatz in jedem Zeitpunkt vom Produktpreis abhängt, die geplante Preisabsatzfunktion und die Produktionsmittelpreise auch in Zukunft gleich bleiben und der Kalkulationszinsfuß konstant ist, so ist zunächst der optimale Liquidationszeitpunkt dann gekommen, wenn der Grenzkapitalwert in bezug auf eine kleine Variation der Investitionsdauer gleich Null ist.

Unter den gemachten Prämissen ist das der Fall, wenn die Grenzeinnahmen b_n (bezogen auf die Zeit) gleich sind der Summe aus den Grenzbetriebsausgaben a_n (bezogen auf die Zeit) einschließlich der laufenden Instandhaltungsausgaben, dem Wert der Abnahme des Liquidationswertes L_n im Zeitintervall $n + d_n$ und den für die Periode d_n berechneten Zinsen auf den Liquidationswert im Zeitpunkt n:

$$(4) \qquad b_n = a_n + i\, L_n - L'_n$$

Da die rechte Seite der Gleichung die Grenzkosten darstellt, kann man auch sagen, daß die auf die Zeit bezogenen Grenzkosten dem auf die Zeit bezogenen Grenzumsatz gleich sein müssen (a.a.O., S. 80). Liegt also

215. Die Einzahlungen aus der Liquidation des Betriebsmittels

1. Nach Ablauf der effektiven Nutzungsdauer wird das Investitionsobjekt auf dem Markt für Gebrauchtgüter veräußert oder verschrottet. Mit der Einzahlung aus der Li-

---

der Grenzumsatz noch über den Grenzkosten, so lohnt es sich, die alte Anlage weiter zu benutzen, weil dann der Kapitalwert noch steigt.

Ist dagegen vorgesehen, die alte Anlage durch eine technisch verbesserte zu ersetzen, so beruht die Entscheidung über sofortigen Ersatz oder Weiterbetrieb der alten Anlage unter den gleichen Prämissen "auf einem Vergleich der Summe aus dem jährlichen Kapitaldienst und den jährlichen Betriebsausgaben für die neue und die alte Anlage, wobei zu beachten ist, daß bei der Berechnung des Kapitaldienstes der alten Anlage an die Stelle der Anschaffungssumme der Anlage ihr Altwert im Kalkulationszeitpunkt tritt" (a.a.O., S. 100, im Orig. kursiv). Symbolisch lautet das Wirtschaftlichkeitskriterium für Ersatzinvestitionen dann:

$$(5) \quad a_a + \left[L_a(o) - L_a(t_a)\right] \; w(i,t_a) + L_a(t_a)i \gtrless a_n + \left[A_n - L_n(t_n)\right] \; w(i,t_n) + L_n(t_n)i$$

Darin bedeuten:

a_a = laufende Auszahlungen der alten Anlage
a_n = laufende Auszahlungen der neuen Anlage
A_n = Anschaffungsauszahlungen der neuen Anlage
$L_a(o)$ = Liquidationseinzahlung der Altanlage in t_o
$L_a(t_a)$ = Liquidationseinzahlung der Altanlage in t_a
$L_n(t_n)$ = Liquidationseinzahlung der Neuanlage in t_n

w (i,t) ist der Wiedergewinnungsfaktor für die Nutzungsdauern $t_o - t_a$ bzw. t_n bei i % kalkulatorischen Zinsen. In der Praxis werden die Liquidationserlöse L oft unberücksichtigt gelassen; statt einer Bewertung der Anschaffungsauszahlungen mit dem Wiedergewinnungsfaktor rechnet man mit einer Durchschnittsverzinsung von A_n und linearer Abschreibung.

Diese - wenn auch kursorische - Behandlung des Problems demonstriert im Rahmen eines "traditionellen" Entscheidungsmodells die Interdependenz zwischen Kontrollkalkül und Planungskalkül an einem besonders wichtigen Fall. Investitionskontrolle hat also letztlich nicht den Sinn, historische Daten zu konstatieren, sondern ist Planungsvorbereitung und damit Entscheidungshilfe im weiteren Sinne. Zur Berücksichtigung des Ersatzproblems im simultanen Investitionsmodell vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 551 ff., vor allem S. 576 ff.

quidation des Betriebsmittels endet die Investitionslaufzeit als die Geschichte seiner Zahlungsströme - wenn man einmal davon absieht, daß auch nach der Liquidation noch marktfähige Produktionsbestände verkauft werden und zu Einzahlungen führen können. Von der Liquidationseinzahlung sind die Auszahlungen für Abbruch und sonstige aus der Liquidation sich ergebenden Auszahlungen abzuziehen. Sie können in gewissen Fällen die Liquidationseinzahlungen bei weitem übertreffen, so z.B. in Gewinnungsbetrieben, wo nach der Stillegung noch erhebliche Auszahlungen für Rekultivierung anfallen.[1)]

2. Die Höhe der Liquidationseinzahlung hängt letztlich ab von den im Zeitpunkt der Veräußerung geltenden Preisen für Gebrauchtgüter oder Schrott und somit von der auf diesen Märkten geltenden Konstellation.[2)] Doch wird dieser Preis wesentlich beeinflußt von der Investitionslaufzeit z, von der Höhe des bis zum Liquidationszeitpunkt abgegebenen Leistungspotentials x[3)] und dem allgemeinen qualitativen

---

1) Vgl. dazu das Beispiel bei HEISTER, M., Rentabilitätsanalyse von Investitionen. Ein Beitrag zur Wirtschaftlichkeitsrechnung, Köln und Opladen 1962, S. 93.

2) Vgl. ADAM, D., Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung in Teilperioden, ZfB, 38. Jg. (1968), S. 406.

3) Zur Abhängigkeit der Wiederverkaufspreise von der Laufzeit und der bisher erbrachten Leistung ein Beispiel aus dem Gebrauchtwagenmarkt (gültig im Januar/Februar 1968):

		Preise in 1.000 DM	
Fabrikat	Baujahr	bis 50.000 km	bis 100.000 km
Mercedes Benz			
190	1963		3,2 - 3,7
	1964	3,9 - 4,4	3,5 - 4,0
	1965	4,8 - 5,3	4,4 - 4,9
190 D	1963		3,5 - 4,0
	1964	4,3 - 4,8	3,9 - 4,4
	1965	5,3 - 5,8	5,0 - 5,5
220/230	1963		3,0 - 3,5
	1964	4,0 - 4,5	3,7 - 4,2
	1965	5,5 - 6,0	5,2 - 5,7
	1966	6,8 - 7,3	6,4 - 6,9
	1967	7,8 - 8,3	7,3 - 7,8

Vgl. N.N., Gebrauchtwagenmarkt, in: Der Kraftfahrzeug-Betrieb/Auto-Markt, Nr. 8, 58. Jg. (1968), S. 46.

Niveau der Anlage, das wiederum von den während der Nutzungsdauer gemachten Auszahlungen für Instandhaltung und Pflege a_I bestimmt wird.

In manchen Fällen, häufig bei Verkäufen innerhalb eines Konzerns, werden die Preise für Gebrauchtanlagen auf der Basis der Restbuchwerte festgesetzt, so daß hier Abschreibungsdauer und -verfahren als Einflußgrößen wirksam werden.

Unter Verwendung der aufgeführten Symbole können wir die Liquidationseinzahlung als eine Funktion des Alters der Anlage, der ausgebrachten Leistung und der Instandhaltungsauszahlungen schreiben:

$$(6) \qquad L_t = L_t\,(z, x, a_I)$$

Diese Funktion hat im allgemeinen die Eigenschaft, daß die Höhe der Einzahlung aus der Liquidation von Betriebsmitteln bei steigender Leistungsabgabe und konstantem z und a_I und mit zunehmendem Alter der Anlage bei konstanter Höhe der Leistungsabgabe und konstantem a_I abnimmt.[4)]

216. Der Kalkulationszinsfuß

1. Wäre der Kalkulationszinsfuß eine absolute Größe, die während der Investitionslaufzeit unverändert bliebe - etwa wie es BRANDT für seinen "Normalzins" fordert[1)] - so würde sich eine Untersuchung seiner Bestimmungsfaktoren, die eines "der heikelsten Kapitel der Wirtschaftstheorie, der Zinstheorie"[2)] berührt, in diesem Zusammenhang erübrigen. Desgleichen, wenn der Zinsfuß lediglich die Aufgabe hätte, die in unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden

---

4) Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 79.

1) Siehe BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, a.a.O., S. 147 f.

2) SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 83.

Rechnungsgrößen gleichnamig zu machen.[3] In beiden Fällen läge keine Veranlassung vor, bei der Investitionskontrolle mit einem anderen Zinsfuß zu rechnen als bei der Planung.

Der Kalkulationszinsfuß ist jedoch eine "relative Größe"[4], die vor allem eine gewisse Mindestrentabilität der jeweiligen Kapitalverwendung determinieren soll und im Zeitablauf nicht als konstant anzusehen ist.[5]

2. In der Literatur wird der Kalkulationszinsfuß an den verschiedenartigsten Zinsarten bemessen: "Sie reichen vom Marktzins in seinen vielfältigen Erscheinungsformen über branchenübliche und betriebsindividuelle Zinskosten oder Renditen zu subjektiven Werten, beziehen sich ausschließlich auf Fremdkapital oder beziehen auch die Verzinsung des Eigenkapitals ein, meinen Durchschnitts- oder Mindestverzinsungen, mittlere oder Grenzrenditen, beinhalten Risikozuschläge oder nicht, werden als wechselnde oder konstante Größen betrachtet, kurz sind so vielfältig wie die mannigfachen Beiträge zur Investitionstheorie. Das sich bietende Bild ist also uneinheitlich."[6]

Den Marktzins als Kalkulationszinsfuß setzen MENGER, WIESER, v. STACKELBERG, Irving FISHER, DEAN, LUTZ, RUMMEL und GERBEL.[7] H. v. STACKELBERG rechnet mit einem durchschnittlichen Darlehnszinsfuß[8], DEAN spricht von "the firm's cost of capital" und LUTZ von der "market rate of

---

3) Vgl. BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, a.a.O., S. 146; SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 50.

4) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O.,S. 411.

5) Vgl. SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 52 und ff.; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 54 f.

6) SABEL, H., a.a.O., S. 192.

7) Vgl. dazu KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S.88; SCHINDLER, H., a.a.O., S. 130 f.; FISHER, I., The Nature of Capital and Income, New York - London 1927, S. 278.

8) STACKELBERG, H.v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Bern - Tübingen 1951, S. 91.

interest".[9] Auch GUTENBERG will mit dem Marktzinsfuß diskontieren.[10] Gegen den Marktzins läßt sich einwenden, daß die Soll- und Habenzinssätze am Geld- und Kapitalmarkt zu unterschiedlich sind, als daß er als allgemeingültiges Richtmaß ermittelt werden könnte.[11]

E. SCHNEIDER differenziert zwischen eigen- und fremdfinanzierten Investitionen und macht die Höhe des Kalkulationszinsfußes maßgeblich von dem mit der Investition verbundenen Risiko abhängig. Er spricht daher von einem "subjektiven" Zinsfuß.[12] Schon rein verbal ist damit die Schwierigkeit einer mathematischen Berechnung angedeutet, da letztlich subjektive Größen zu quantifizieren sind. Die in der Branche als "normal" angesehene Verzinsung, mit der SCHNEIDER bei Finanzierung mit Eigenkapital rechnet[13], ist sehr umstritten, da sie innerhalb der Branche Vergleichbarkeit voraussetzt.[14] Darüberhinaus richtet sich

---

9) DEAN, J., Capital Budgeting, New York 1951, S. 22; LUTZ, F.A.u.V., The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1951, S. 23.

10) Siehe GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 179.

11) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 37.

12) Vgl. SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, 8. Aufl., Tübingen 1963, S. 234. LOHMANN verwendet den Ausdruck "persönlicher" Zinsfuß: LOHMANN, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Tübingen 1959, S. 164. Vgl. auch HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, a.a.O., Sp. 2879. - Am Risiko orientieren sich auch KEYNES und KNIGTH; vgl. KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 88. Den interessanten Versuch, den Risikozuschlag für den Kalkulationszinsfuß aus Börsenkurs, Verschuldungsgrad und Unsicherheitsgrad der Gewinnerwartungen abzuleiten, haben MODIGLIANI und MILLER unternommen: MODIGLIANI, F., MILLER, M.H., The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment, in: The American Economic Review, Vol. 48 (1958), S. 261 - 297. Vgl. dazu HAX, H., Der Kalkulationszinsfuß in der Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 187 ff.

13) Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 66 ff.

14) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 38; vgl. auch SCHINDLER, H., a.a.O., S. 133.

die "Normalverzinsung" der Branche wesentlich nach der Konjunkturlage. Sie steigt bei Vollbeschäftigung infolge von Preissteigerungen bei hohen Gewinnen und muß schon bei Kapazitätserweiterungen durch rückläufige Preise sinken.

SCHINDLER, der den Kalkulationszinsfuß wieder mehr oder weniger "in die ihm angemessene Rolle" des am Fremdkapitalzins orientierten Marktzinsfußes zurückdrängt, hält es für ungünstig, wenn schon in den Kalkulationszinsfuß subjektive Gewinnerwartungen des Unternehmers eingehen. "So könnten nämlich die Gewinnzuschläge, die der Unternehmer auf den Kalkulationszinsfuß macht, von Gedankeninhalten belastet sein, die in irgendeiner Weise mit dem zu maximierenden Kriterium in Zusammenhang stehen."[15] Dagegen soll das Risiko der Investition besser in den Zahlungsströmen selbst berücksichtigt werden.[16]

Eine Verknüpfung von Investitions- und Finanzierungslehre bringt der Versuch MOXTERs, den Kalkulationszinsfuß mit Hilfe einer Kapitalnachfrage- und Kapitalangebots-Kurve für das Unternehmen graphisch zu ermitteln.[17] Dieser Kalkulationszinsfuß ist ein Grenzzins, dessen Höhe durch die Grenzkosten des verfügbaren Kapitals (= Kosten der zuletzt beschafften Kapitalmenge) und den Grenzertrag des einzusetzenden Kapitals (= interner Zinsfuß einer bestimmten Investition) determiniert wird.[18]

Problematisch ist die Bestimmung der Kapitalkosten, die in der Literatur durchaus unterschiedlich definiert wer-

---

15) SCHINDLER, H., a.a.O., S. 135.

16) Vgl. ebenda, S. 137 f.; ferner SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer ..., a.a.O., S. 82.

17) Vgl. MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen. Ein Versuch zur Koordination von Investitions- und Finanzierungslehre, ZfhF, N.F., 13. Jg. (1961), S. 186 ff., besonders S. 188 f.

18) Vgl. ebenda, S. 199. Vgl. dazu auch FRANKE, G. und LAUX, H., Die Ermittlung der Kalkulationszinsfüße für investitionstheoretische Partialmodelle, ZfbF, N.F., 20. Jg. (1968), S. 740 - 759; LAUX, H. und FRANKE, G., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe von Kapitalwerten, ZfbF, N.F., 21. Jg. (1969), S. 43 - 56.

den.[19] Zu ihrer quantitativen Bestimmung differenziert MOXTER nach den Finanzierungsmöglichkeiten und unterscheidet Kosten der Selbstfinanzierung, Kosten der Eigenfinanzierung, Kosten der Beteiligungsfinanzierung und Fremdkapitalkosten.[20]

MOXTERs Beitrag zur Bestimmung des Kalkulationszinsfußes ist ein Versuch, die herkömmliche Investitionstheorie aus ihrer Isolierung zu führen, als endgültige Lösung des Problems ist er nicht anzusehen. Problematisch sind zunächst die von MOXTER eingeführten psychologischen Konstanten α und η, deren Bestimmung er offen läßt. Vor allem aber dürfte bei den vielfältigen Kapitalmarktkonditionen und der Fülle der übrigen notwendigen Daten der Investor bei der Berechnung der Kapitalkosten überfordert sein.[21] Dazu handelt es sich z.B. bei der erwarteten Dividende, dem erwarteten Kurswert oder der erwarteten Ausschüttung um unsichere Größen. MOXTER umgeht diese Schwierigkeit dadurch, daß er sichere Erwartungen zugrunde legt. Hebt man diese Prämisse auf, so ergeben sich statt der Kurven Streifen und statt eines Schnittpunktes eine Fläche. Damit aber wird eine eindeutige Bestimmung des Kalkulationszinsfußes unmöglich. Schließlich macht das Modell auch keine Aussagen über die Fristigkeiten der Kapitalüberlassung; es handelt sich also um ein rein stationäres Modell, welches unberücksichtigt läßt, daß sich die Finanzierung des Investitionsprogramms im Zeitablauf ändern kann.[22]

---

19) Man versteht darunter 1. kurzfristige Grenzkosten, 2. kurzfristige Durchschnittskosten, 3. langfristige Grenzkosten, 4. langfristige Durchschnittskosten. Innerhalb dieser Gruppen müssen die effektiven Kosten der verschiedenen Finanzierungsformen bestimmt werden. Vgl. ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O., S. 45 und die dort angegebene Literatur. Vgl. auch HOFFMANN, R.-R., Beziehungen zwischen Investition und Finanzierung im Bereiche des Betriebs, a.a.O., S. 129 ff. und S. 139 ff.

20) Vgl. MOXTER, A., a.a.O., S. 189 ff.

21) Vgl. auch ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O., S. 57.

22) Vgl. HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 431.

Auch ALBACH vereinigt Investitions- und Finanzierungslehre in einem Modell zur Bestimmung eines optimalen Bündels von Investitionsprojekten und Finanzierungsmaßnahmen für einen n Perioden umfassenden Planungszeitraum.[23] Zur Errechnung der in die Zielfunktion eingehenden Kapitalwerte bedient sich ALBACH eines Kalkulationszinsfußes, "welcher die langfristige durchschnittliche Rentabilität des Unternehmens widerspiegelt"[24], dabei nimmt er an, "daß alle freiwerdenden Mittel zum Kalkulationszinsfuß angelegt werden können."[25] Wie diese Durchschnittsrentabilität im einzelnen zu ermitteln sei, läßt ALBACH offen.

MOXTER hat den so definierten Kalkulationszinsfuß scharf kritisiert. Anknüpfend an ALBACHs Feststellung, daß dieser Diskontierungssatz "weder konkrete Angaben über die tatsächliche Reinvestition" mache, noch "ein Maximierungskriterium für die augenblickliche Investitionsentscheidung" enthalte und "auch keinerlei Aussagen über die Finanzierungsform" erfordere[26], fragt MOXTER, "was ein derartiger, seiner herkömmlichen Funktionen nahezu ganz entleerter Kalkulationszinsfuß eigentlich noch soll."[27] Nach seiner Meinung dürfe in ein derartiges Modell der Kalkulationszinsfuß nicht als exogene Größe eingehen, da es sich "um einen Faktor handelt, der das Optimum nicht nur bestimmt, sondern zugleich durch jenes Optimum determiniert ist."[28]

---

23) Siehe ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O., S. 62 ff.; vgl. auch HAX, H., Investitions- und Finanzplanung ..., a.a.O., S. 432 ff.

24) ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O., S. 86.

25) Ebenda, S. 87.

26) Ebenda, S. 87.

27) MOXTER, A., Lineares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 285 ff., hier S. 297. Vgl. dazu auch ALBACH, H., Das optimale Investitionsbudget. Eine Erwiderung, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 456 ff., hier S. 463 ff.; MOXTER, A., Das optimale Investitionsbudget - Stellungnahme, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 470 ff., hier S. 471.

28) MOXTER, A., Lineares Programmieren ..., a.a.O., S.286.

Nach HAX kommt in dem von ALBACH vorgeschlagenen Kalkulationszinsfuß weniger ein Anspruchsniveau zum Ausdruck als eine Annahme über die bei Reinvestition freigesetzter Mittel erzielbare Verzinsung.[29] Daß diese stets mit der in der Vergangenheit erzielten Rentabilität erfolgen soll, erscheine ziemlich willkürlich. Wenn man gleichzeitig davon ausgeht, daß letztere eine gewünschte Mindestverzinsung darstelle, dann sei die Annahme sicherlich falsch. Würden nämlich nur Investitionen durchgeführt, die diese Mindestverzinsung erreichten oder überschritten, dann würde deren durchschnittliche Verzinsung über der Mindestverzinsung liegen. Die Durchschnittsrendite des Unternehmens müßte also in den künftigen Perioden ständig steigen.[30] HAX hält es für sinnvoller, die tatsächlich während des Planungszeitraums gegebenen Reinvestitionsmöglichkeiten in den Kalkül einzubeziehen.[31]

3. Der kurze Blick durch die Literatur zeigt, daß eine theoretisch einwandfreie Lösung zur Bestimmung des Kalkulationszinsfußes nicht existiert; ja MOXTER bezweifelt, daß die "angestrebte Neutralisierung des Diskontierungssatzes" überhaupt gelingen kann.[32] In neueren Beiträgen zur Investitionsrechnung wird daher versucht, ohne Kalkulationszinsfuß auszukommen.[33]

---

29) Vgl. HAX, H., Investitions- und Finanzplanung ..., a.a.O., S. 434.

30) Vgl. MOXTER, A., Lineares Programmieren ..., a.a.O., S. 301.

31) Vgl. HAX, H., Investitions- und Finanzplanung ..., a.a.O., S. 434.

32) Vgl. MOXTER, A., Lineares Programmieren ..., a.a.O., S. 302.

33) Vgl. dazu HEISTER, M., Rentabilitätsanalyse von Investitionen, a.a.O.; HAX, H., Investitions- und Finanzplanung ..., a.a.O., S. 435 ff.; JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 487 ff. u. 551 ff., hier S. 581 ff.; JAENSCH, G., Ein einfaches Modell der Unternehmungsbewertung ohne Kalkulationszinsfuß, ZfbF, 18. Jg. (1966), S. 660 ff.; SIEBEN, G., Bewertungs- und Investitionsmodelle mit und ohne Kapitalisierungszinsfuß. Ein Beitrag zur Theorie der Bewertung von Erfolgseinheiten, ZfB, 37.Jg. (1967), S. 126 ff., hier S. 142 ff.

Wir geben jedoch ALBACH recht, wenn er behauptet, daß der Kalkulationszinsfuß "nur aus der individuellen betrieblichen Situation gewonnen werden" kann.[34] Seinem Charakter nach ist er ein Opportunitätskostensatz: Durch die Kapitalbindung in einem bestimmten Investitionsobjekt verzichtet der Investor auf anderweitige Renditen.[35] Bei seiner Festsetzung ist diesem Charakter Rechnung zu tragen. Der Praktiker ist sich dieses Opportunitätscharakters durchaus bewußt, umgeht aber die Schwierigkeit der Ermittlung, die eine Einbeziehung mehrerer alternativer Investitionsmöglichkeiten bedingt, oft dadurch, daß er von vornherein lediglich auf Finanzinvestitionen zurückgreift und fragt: "Was verdiene ich durch die Anlage bei einer Bank oder durch den Kauf von Wertpapieren?" Durch diesen "Kunstgriff" kommt allerdings wieder eine Art von Marktzins in den Kalkül. Das scheint auch MOXTER zu meinen, wenn er zum Problem der Marktzinsempfindlichkeit von Investitionen feststellt, "daß der Kalkulationszinsfuß zwar nicht identisch ist mit dem Fremdkapitalzins, doch mit diesem regelmäßig in gleicher Richtung variiert."[36]

4. Wir möchten es nicht ausschließen, daß auf den Kalkulationszinsfuß alle in der vorangegangenen Untersuchung genannten Faktoren irgendwie einwirken, wobei natürlich im konkreten Fall jeweils nur bestimmte Faktoren dominieren. In Anlehnung an LORENZEN[37] könnte man dann sagen, der Kalkulationszinsfuß ist (im wesentlichen) eine "Funktion"

a) der angestrebten Mindestverzinsung des Eigenkapitals,

b) des Marktzinsfußes,

c) des Geldbedarfs für jede einzelne Investitionsalternative,

---

34) ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 38.

35) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 410.

36) MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes ..., a.a.O., S. 199.

37) Vgl. LORENZEN, H., Finanzierungsform und Investitionsentscheidung, Stadum/Südtondern 1961, S. 5.

d) der Höhe des verfügbaren Eigen- und Fremdkapitals,
e) des Risikos,
f) der Länge der Investitionslaufzeit.

Doch läßt sich diese Funktion vor allem wegen der subjektiven Momente nicht ermitteln.

Angesichts der Problematik der einzelnen Bestimmungsfaktoren und um die Vergleichbarkeit der Rechnungen nicht zu stören, schlagen wir vor, bei der Investitionskontrolle zunächst mit demselben Zinsfuß (bei mehreren mit denselben Zinsfüßen) zu rechnen wie bei der Planung. Haben sich inzwischen gravierende Veränderungen bei den Bestimmungsfaktoren ergeben, so könnte sodann mit einem korrigierten Zinsfuß der Ex-post-Kalkül erneut aufgemacht werden. Es dürfte u.E. allerdings zweckmäßiger sein, den veränderten Einflußfaktoren jeweils schon bei der Planrevision Rechnung zu tragen und die restlichen erwarteten Zahlungsströme mit einem korrigierten Zinsfuß zu diskontieren, wenn nicht diese Veränderungen bereits in den Zahlungsströmen zu berücksichtigen wären.

22. Die Bedeutung des betrieblichen Rechnungswesens für die Investitionsrechnung

Ein gut ausgebautes Rechnungswesen ist die Grundlage für die Investitionsrechnung. In stärkerem Maße als für die Daten der Planungsrechnung gilt das für die Istzahlen der Investitionskontrollrechnung. Das Rechnungswesen ist ja selbst vor allem ein Kontrollinstrument, welches feststellen soll, "inwieweit die Ziele der Unternehmungsführung im einzelnen wie im ganzen erreicht wurden."[1] Man muß allerdings TRECHSEL zustimmen, daß das betriebliche Rechnungswesen einer Unternehmung meist nicht dafür eingerichtet ist, den Erfolg bestimmter Investitionsobjekte auszuweisen. TRECHSEL begründet damit, daß in der Praxis vollständige Investitions-Nachrechnungen nur sehr selten

1) HAX, K., Die Substanzerhaltung der Betriebe, Köln und Opladen 1957, S. 7.

durchgeführt werden.[2] Es empfiehlt sich daher, das Rechnungswesen auch auf die Belange der Investitionskontrolle auszurichten. Dazu gehört vor allem eine weitgehende Differenzierung nach Kostenarten und evtl. auch nach Kostenstellen, etwa im Sinne der Platzkostenrechnung, wo letztlich eine einzelne Maschine als Kostenstelle abgerechnet wird. Allerdings ist hier die Wirtschaftlichkeit oberster Grundsatz.[3]

Auf folgende Teilgebiete des betrieblichen Rechnungswesens muß bei der Gewinnung der Ist-Investitionsdaten zurückgegriffen werden:

a) die Buchführung,
b) die Kostenrechnung,
c) die Statistik.

In der Anlagenbuchführung werden infolge der handelsrechtlichen Aktivierungspflicht die Gegenwerte[4] der Anschaffungsauszahlungen einschließlich aller Nebenkosten objektweise erfaßt. Eine gute Anlagenbuchführung gibt darüber hinaus Auskunft über die Reparatur- und Instandhaltungsauszahlungen - zumindest bei Großreparaturen - und über eventuelle Veräußerungserlöse und Auszahlungen für Abbruch und Demontage.[5]

Weiter ist die Lohn- und Gehaltsbuchführung zu nennen, aus der auch die Zahlungen für Sozialversicherungsbeiträge hervorgehen. Aus den Gehalts- und Lohnlisten, die bei moderner Buchhaltungsorganisation - vor allem bei Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen - die jeweilige Arbeitsplatznummer des betreffenden Gehalts- bzw. Lohnempfängers ausweisen, lassen sich mit Hilfe des Stellen-

---

2) Vgl. TRECHSEL, F., Investitionsplanung und Investitionsrechnung, a.a.O., S. 17; vgl. auch LÜDER, K., a.a.O., S. 1141.

3) Vgl. dazu NOWAK, P., Platzkostenrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Bd. III, Stuttgart 1960, Sp. 4352 f. u. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 78.

4) Vgl. KOSIOL, E., Anlagenrechnung, a.a.O., S. 19.

5) Zur Bedeutung der Anlagenbuchhaltung für die Investitionskontrolle vgl. auch SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 83 ff.

besetzungsplanes die den einzelnen Investitionsobjekten direkt zuzuordnenden Personalauszahlungen ableiten.

Die Kostenartenrechnung und - zur Gewinnung der aus den Gemeinkosten abgeleiteten Auszahlungen - die Kostenstellenrechnung bilden die Grundlage für die Erfassung der effektiv angefallenen laufenden Auszahlungen.[6] Die Verschiedenartigkeit von Kostenkontrolle und Investitionskontrolle erfordert natürlich Umrechnungen. Während die Kostenrechnung u.a. die Aufgabe hat, die angefallenen Kostenarten auf die Kostenträger zu verrechnen, geht es hier darum, die aus den Kostenarten abgeleiteten Auszahlungen auf die Investitionsobjekte zu verteilen.[7] Kalkulatorische Kosten bleiben unberücksichtigt.

Von besonderem Vorteil für die Investitionskontrolle ist eine Plankostenrechnung im Betrieb[8], vor allem eine flexible Grenzplankostenrechnung. Viele der für die Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen erforderlichen Daten lassen sich aus einer Grenzplankostenrechnung übernehmen, z.B. die fixen und proportionalen Auszahlungsanteile und die Beschäftigungsgrade. Allerdings sind die Istgemeinkosten im Sinne der Plankostenrechnung (mit Planpreisen bewertete Istverbrauchsmengen)[9] für die Investitionskontrolle ungeeignet. Hierzu benötigt man vielmehr

---

6) "Wichtigste Prüfungsunterlage, vor allem für die Zurechnung auf die einzelne Anlage, bildet ... der Betriebsabrechnungsbogen"; SCHEFFLER, H.E., a.a.O., S. 156. Vgl. auch JONAS, H.H., a.a.O., S. 85 ff.

7) Da ferner die Zahlungswirksamkeit für die einzelne kontrollierte Periode ermittelt werden muß, empfiehlt es sich, mit Hilfe eines Arbeitsblattes, wie es z.B. MELLEROWICZ für die Finanzplanung vorschlägt, die notwendigen Transformationen vorzunehmen. Vgl. MELLEROWICZ, K., Betriebswirtschaftslehre der Industrie, 3. Aufl., 1.Bd., Freiburg i.Brsg. 1958, S. 139 ff., besonders S. 148 ff.

8) Vgl. KREUZER, P., Die Plankostenrechnung als Hilfsmittel für die wirtschaftliche Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen. Erfahrungen aus der Zellstoffindustrie, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 602 ff.

9) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 509.

reine Istkosten, wie sie in der Grundform der Istkostenrechnung vorliegen.

Aus den Einzelkosten lassen sich vor allem die direkt zurechenbaren Auszahlungen für Fertigungsmaterial sowie für Hilfs- und Betriebsstoffmaterial und für Fremdstrom- und sonstigen Fremdenergieverbrauch ableiten. Zurechnungsgrundlage sind die Materialentnahmescheine bzw. nach Zählern differenzierten Fremdrechnungen.

Schwierigkeiten bereitet die Erfassung der aus den Gemeinkosten abgeleiteten Auszahlungen, da sie sich nicht direkt einem Investitionsobjekt zuordnen lassen, sondern für mehrere Investitionsobjekte zugleich anfallen. Hierbei kann es sich handeln um die Gehälter leitender Angestellter, um Löhne von Hilfsbetrieben, Versicherungen, Verwaltungskosten, vor allem aber um Kosten von innerbetrieblichen Leistungen.

In der Kostenrechnung erfolgt die Verrechnung der Gemeinkosten auf die Leistungen indirekt durch Zuschläge, die mit Hilfe bestimmter Schlüssel ermittelt werden und deren Basis bestimmte Einzelkosten oder die Herstellkosten bilden.[10] TERBORGH weist jedoch darauf hin, daß für die Investitionsrechnung die Verteilung der Gemeinkosten nach kostenrechnerischen Gesichtspunkten nur äußerst selten befriedigt. In der Investitionsrechnung "darf man nicht davon ausgehen, daß die Veränderung der indirekten bzw. der Gemeinkosten sich proportional der Veränderung in den Einzelkosten verhält. Mit anderen Worten: man darf die Veränderung der Gemeinkosten nicht von den Zuschlagsätzen der Kostenrechnung ableiten."[11] Zu untersuchen sind vielmehr die spezifischen Veränderungen, die tatsächlich bei den Gemeinkostenarten eingetreten sind.

---

10) Vgl. WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Berlin u. Frankfurt a.M. 1967, S. 648.

11) TERBORGH, G., Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, a.a.O., S. 133.

Die Statistik liefert schließlich vor allem Daten für die effektiven laufenden Einzahlungen: abgesetzte Mengen, Umsätze (auch aus der Buchhaltung!), Preise usw. Sofern die Statistik mit Marktforschung und Marktbeobachtung verbunden ist, lassen sich hier wertvolle Erkenntnisse über die Ursachen von Abweichungen gewinnen.

23. Wirtschaftlichkeitskriterien für Investitionsentscheidungen

Eine wirksame Investitionskontrolle ist ohne die vorherige zahlenmäßige Konkretisierung des Investitionsvorhabens nicht denkbar.[1] Ihren Niederschlag findet diese zahlenmäßige Konkretisierung in der Investitions- oder Wirtschaftlichkeitsrechnung. "Es ist selbstverständlich, daß sich die Nachrechnung zum Zweck der Plankontrolle in ihrem Aufbau genau der Planvorrechnung anschließen muß."[2]

Aufgabe der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung ist es, mit Hilfe mathematischer Entscheidungsmodelle Kriterien für die Wirtschaftlichkeit von Investitionen zu liefern. Bei der Wirtschaftlichkeitskontrolle dienen die ermittelten Maßgrößen dann als Soll-Vergleichsgrößen.

Die Vielfalt der in Theorie und Praxis gebräuchlichen Kalküle erklärt sich aus der Verschiedenartigkeit der Beiträge, die zu Investitionsfragen im Laufe der Zeit geleistet wurden.[3] Das sind zunächst die Wirtschaftlichkeits-

---

1) Vgl. JONAS, H.H., a.a.O., S. 14.

2) SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, in: SCHNEIDER, E., Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft. Ausgewählte Aufsätze, Tübingen 1964, S. 312.

3) Vgl. dazu GUTENBERG, E., Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 635 ff.; derselbe, Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 557 ff.; SABEL, H., a.a.O., S. 27 - 32.

rechnungen der Ingenieure des Vereins deutscher Eisenhüttenleute um RUMMEL, die im wesentlichen Kostenvergleiche darstellen und auf einem technischen und kostenmäßigen Wirtschaftlichkeitsbegriff aufbauen.[4] Sodann die kapital- und zinstheoretischen Untersuchungen der Nationalökonomen, die sich vorwiegend finanzmathematischer Methoden bedienen und die Wirtschaftlichkeit von Investitionen an Gewinn- oder Rentabilitätsgrößen messen.[5]

Schließlich haben die Methoden des Operations Research insofern eine Weiterentwicklung gebracht, als sie vor allem ermöglichen, die bis dahin vernachlässigten Interdependenzprobleme in der Investitionsrechnung besser zu berücksichtigen. Gegenüber den von GUTENBERG so bezeichneten "traditionellen" Verfahren[6] liegt der Unterschied lediglich in der Anwendung spezieller mathematischer Verfahren, nicht dagegen in der Aufgabenstellung.[7]

---

4) Siehe RUMMEL, K., Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 10. Jg. (1936/37), S. 73 ff.; EULER, H., DIERCKS, H., Beispiele für Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 10. Jg. (1936/37), S. 275 ff., S. 327 ff. und S. 525 ff.; MÜLLER, H., Beitrag zur Schematisierung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 11. Jg. (1938), S. 345 ff.; WESEMANN, F., Grundsätzliche Betrachtungen zur Durchführung vergleichender Wirtschaftlichkeitsrechnungen für die Verarbeitung eisenarmer Inlandserze, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 12. Jg. (1939), S. 223 ff.; Wirtschaftlichkeitsrechnung. Grundlagen und Beispiele für die Eisen schaffende Industrie und verwandte Industriezweige, Herausgegeben vom AUSSCHUSS FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT DES VEREINS DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE, Düsseldorf 1941.

5) Vgl. vor allem FISHER, I., The Nature of Capital and Income, New York 1906; derselbe, The Theory of Interest, New York 1930; BOULDING, K.E., Time and Investment, Economica 1936, S. 196 ff.; DEAN, J., Capital Budgeting, New York 1951; LUTZ, F.A.u.V., The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1951; SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 7. Aufl., Tübingen 1961, S. 230 ff.; derselbe, Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O.

6) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 178.

7) Vgl. WITTMANN, W., Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, ZfhF, N.F., 10. Jg. (1958), S. 286 ff.; ebenso ANGERMANN, A., Industrielle Planungsrechnung, Bd.1, Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963, S. 9 f.

Bei einer Gliederung der verschiedenen Investitionskalküle muß man davon ausgehen, daß alle Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnungen in ihrem Kern Vergleichsverfahren sind.[8] Je nachdem wie der Vergleich vollzogen wird, lassen sich zwei große Gruppen von Modellen unterscheiden. Auf der einen Seite stehen "einfache Vergleichsverfahren", die stufenweise zunächst entweder Kosten oder Gewinne oder Rentabilitäten jeder einzelnen Alternative ermitteln, die einzelnen Maßstäbe miteinander vergleichen und dann die wirtschaftlichste Variante auswählen.

Auf der anderen Seite stehen die sogenannten "Optimalkalküle", die von vornherein den gesamten Variationsbereich der in Frage stehenden Handlung umspannen und in ihrer Lösung diejenige oder diejenigen Größen angeben, die eine der möglichen Alternativen als in einem bestimmten Sinne optimale kennzeichnen. "Optimalmodelle vollziehen den Vergleich gewissermaßen im Modell selbst."[9]

231. Die isolierte Wirtschaftlichkeitsanalyse von Investitionen

1. Die einfachen Vergleichsverfahren abstrahieren in der Regel von den Interdependenzen, die zwischen den einzelnen betrieblichen Teilplänen herrschen, so daß man sie auch als isolierte Wirtschaftlichkeitsanalysen von Investitionen bezeichnen kann. Hier sind zunächst die einfachen Vergleichsverfahren auf arithmetischer Basis zu nennen, von denen die Kostenvergleichsrechnungen am bekanntesten sind. Der in diesen Kalkülen vernachlässigte Zeitfaktor wird in den Vergleichsverfahren auf finanzmathematischer Grundlage berücksichtigt, das sind vor allem die Kapitalwert- oder Diskontierungsmethode, die interne Zinsfußmethode und die Annuitätsmethode.[1]

---

8) Vgl. dazu SABEL, H., a.a.O., S. 177 ff. Im Folgenden schließen wir uns SABELs Terminologie an.

9) SABEL, H., a.a.O., S. 178.

1) Vgl. vor allem SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 10 ff., S. 22 ff., S. 32 ff.

Sämtliche drei Verfahren sind im Grunde identisch und lediglich Umformulierungen des von SCHNEIDER definierten Fundamentalprinzips I, nach dem eine geplante Investition bei einem gegebenen Kalkulationszinsfuß vorteilhaft ist, wenn ihr auf den Zeitpunkt unmittelbar vor Beginn der Investition bezogener Kapitalwert nicht negativ ist.[2)]

Bezeichnen wir die laufenden Auszahlungen mit a_t, die laufenden Einzahlungen mit b_t und die Anschaffungsauszahlungen mit a_o, so lautet bei einem Kalkulationszinsfuß von i und einer Investitionslaufzeit von z die Definitionsfunktion des Kapitalwertes C wie folgt[3)]:

$$(7) \qquad C = -a_o + \sum_{t=1}^{z} \frac{b_t - a_t}{(1+i)^t}$$

Damit ist der Kapitalwert im Grunde eine Gewinn-Größe. Dagegen handelt es sich bei dem internen Zinsfuß r um eine Rentabilitätsgröße.[4)] Er ist der Zinsfuß, bei dem der Kapitalwert den Wert Null annimmt. Man erhält den internen Zinsfuß aus der Gleichung (7), indem man die rechte Seite gleich Null setzt und - wenn wir r für i setzen - nach r auflöst.[5)] Die Bestimmungsgleichung lautet also:

$$(8) \qquad -a_o + \sum_{t=1}^{z} \frac{b_t - a_t}{(1+r)^t} = 0$$

Der interne Zinsfuß ist demnach der kritische Wert des Kalkulationszinsfußes.

Bei der Annuitätsmethode schließlich werden die diskontierten Aus- und Einzahlungen mit dem Wiedergewinnungsfak-

---

2) SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 24; vgl. auch S. 26.

3) Vgl. die Schreibweise bei KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 339.

4) Vgl. auch SEELBACH, H., Entscheidungskriterien der Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 302 ff.

5) Vgl. z.B. BOULDING, K.E., Time and Investment, a.a.O., S. 198; SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 10 ff.

tor multipliziert, so daß man durchschnittliche jährliche Auszahlungen bzw. Einzahlungen erhält. Da die Annuitätsmethode lediglich eine Variation der Kapitalwertmethode ist, wollen wir unsere folgenden Untersuchungen allein auf die Kapitalwert- und interne Zinsfußmethode abstellen.

Nach ihrem Kapitalwert bzw. internen Zinsfuß werden Investitionen beurteilt. Eine einzelne Investition ist dann vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert nicht negativ ist oder wenn sie einen internen Zinsfuß besitzt, der mindestens der Höhe des Kalkulationszinsfußes entspricht. Die Entscheidungsfunktionen lauten also:

(9) $\quad C \geq 0$

(10) $\quad r \geq i$

Ist die Wahl zwischen mehreren vorteilhaften Investitionen zu treffen, so sind die Kriterien der jeweils größte Kapitalwert bzw. der höchste interne Zinsfuß. Die Vergleichbarkeit alternativer Investitionen wird durch ganz bestimmte Annahmen über die Differenzinvestitionen hergestellt. So unterstellt die Kapitalwertmethode, daß die Differenzbeträge zum Kalkulationszinsfuß angelegt werden, die interne Zinsfußmethode impliziert dagegen eine Anlage zum internen Zinsfuß.[6)]

2. An die in den finanzmathematischen Investitionskalkülen gesetzten Prämissen knüpft die Kritik an, die HEISTER wie folgt zusammenfaßt:

"1. Die beiden wichtigsten Entscheidungsmethoden, die Kapitalwertmethode und die Interne-Zinsfuß-Methode führen nicht immer zur gleichen Vorteilsentscheidung, sondern w i d e r s p r e c h e n häufig einander.

---

6) Vgl. SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 33 ff.; GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 179; ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 21 ff., hier S. 34 und 35; MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 194 f. Vgl. auch AHLSDORFF, M., Zum Problem der Differenzinvestition, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 449 ff.

2. Die Wahl des K a l k u l a t i o n s z i n s f u ß e s entbehrt bis heute eines allgemein anerkannten Kriteriums.
3. Der i n t e r n e Z i n s f u ß ist nur schwer zu ermitteln, in der Regel mehrdeutig oder er gestattet keine einwandfreie Deutung."7)

Die in den Kalkülen unterstellte vollkommene Voraussicht über die Zahlungsströme der einzelnen Investitionsobjekte bildet einen weiteren Punkt der Kritik.[8)]

Diese Einwände machen die Grenzen der finanzmathematischen Verfahren sichtbar, sind hingegen nicht so gravierend, daß sie deren Anwendung auf die Beurteilung von Investitionen generell ausschlössen.

Zunächst läßt sich feststellen, daß bei der Bestimmung der Vorteilhaftigkeit einer einzelnen Investition alle drei Methoden zum gleichen Resultat führen.[9)] Die bei alternativen Investitionsobjekten möglichen Widersprüche zwischen Kapitalwertmethode und interner Zinsfußmethode resultieren aus den dargelegten unterschiedlichen Prämissen über die Verzinsung der Differenzinvestition. "Bei Zugrundelegung gleicher Annahmen liefern ... Kapitalwertkriterium und interner Zinsfuß die gleichen Ergebnisse."[10)]

Würde man z.B. in jedem konkreten Fall prüfen, wie sich die Differenzinvestition tatsächlich verzinst, und würde man diesen Satz bei der Kapitalwertmethode als Kalkulationszinsfuß zugrunde legen oder bei der internen Zinsfußmethode (nach einer entsprechenden Gewichtung mit dem Kapitaleinsatz) als "Gesamtrendite" des weniger kapitalintensiven Verfahrens dem internen Zinsfuß des kapitalintensiveren gegenüberstellen, so wäre es völlig gleichgül-

---

7) HEISTER, M., Investitionsrechnung als empirisches Problem, ZfB, 31. Jg. (1961), S. 332 (im Orig. statt Sperrung kursiv).

8) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 15.

9) Vgl. MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes ..., a.a.O., S. 188.

10) ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 28.

tig, welche der beiden Methoden man anwendet; sie führten beide zum gleichen Ergebnis.[11] Ferner läßt sich zeigen, daß für i nahe an r die Entscheidungen aufgrund der Kapitalwertmethode und der internen Zinsfußmethode gleich sind.[12]

Damit zeigt sich, daß bei der Kapitalwertmethode die Wahl zwischen mehreren vorteilhaften Investitionen entscheidend von der Höhe des Kalkulationszinsfußes abhängt.[13] Wie wir bereits dargestellt haben, ist der Kalkulationszinsfuß die eigentlich problematische Größe.

Die interne Zinsfußmethode ist dagegen zunächst von irgendeinem Kalkulationszinsfuß unabhängig und stellt ein Verfahren dar, welches eine kontinuierliche Rangfolge der verschiedenen Investitionsobjekte aufgrund der ihnen innewohnenden Ertragschancen ermöglicht; es wird daher als das allgemeinere Verfahren angesehen.[14] Eine analytische Auflösung der Bestimmungsgleichungen interner Zinsfüße nach r ist zwar nur in besonders einfachen Fällen möglich, z.B. bei dreiperiodischen Investitionen, wenn also quadratische Gleichungen gegeben sind, oder wenn es sich um Investitionen mit gleichen, regelmäßig anfallenden Ein- und Auszahlungen handelt. Für Investitionen mit höheren Potenzen von r und betragsmäßig schwankenden Zahlungsgrößen sind kompliziertere Lösungsalgorithmen anzuwenden, wie das NEWTONsche Näherungsverfahren, die Regula falsi oder das

---

11) Vgl. MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes ..., a.a.O., S. 195. Unterstellt sind hier gleiche Nutzungsdauern. Bei unterschiedlichen Nutzungsdauern sind dieselben Überlegungen anzustellen wie bei unterschiedlichen Anschaffungsauszahlungen, d.h. es ist die Gesamtrendite des Verfahrens mit kürzerer Lebensdauer zu berechnen.

12) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 38 f.

13) Vgl. MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes ..., a.a.O., S. 194; SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 41 ff., S. 66 ff.

14) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 39.

von BOULDING entwickelte Iterationsverfahren.[15] Doch sind zur Bestimmung interner Zinsfüße bereits spezielle Zinstafeln entwickelt worden[16]; ferner läßt sich der interne Zinsfuß leicht graphisch durch lineare Interpolation ermitteln.[17]

Auch die Tatsache, daß die Lösungen der Bestimmungsgleichungen des internen Zinsfußes - da es sich ganz allgemein um Gleichungen n-ten Grades mit einer Unbekannten handelt - positiv wie negativ reell, als auch imaginär oder konjugiert-komplex sein können[18], spricht nicht generell gegen die interne Zinsfußmethode. In einer grundlegenden Untersuchung hat KILGER[19] die Behauptung von BOULDING und SCHNEIDER[20] bestätigt, daß in der Mehrzahl der ökonomisch relevanten Fälle die interne Zinsfußmethode zu eindeutigen und richtigen Ergebnissen führt. Das sind alle Investitionen, deren Zahlungsreihen zeitlich in eine Phase mit Auszahlungsbeträgen und eine Phase mit Einzahlungsüberschüssen zerfallen, z.B. a_0, a_1, a_2,

---

15) Vgl. BOULDING, K.E., Time and Investment, a.a.O., S. 196 ff., hier S. 215 ff.; ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 41; KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 765 ff., hier S. 768; vgl. auch SABEL, H., a.a.O., S. 190.

16) So von JOEL DEAN ASSOCIATES, Interest Tables for Determining Rate of Return by Discounted Cash Flow Method, New York o.J.

17) Man errechnet bei diesem Verfahren für mehrere alternative Kalkulationszinsfüße die zugehörigen Kapitalwerte und zeichnet die Kapitalwertfunktion in ein Diagramm ein; ihr Schnittpunkt mit der Zinsachse bezeichnet sodann den internen Zinsfuß. Vgl. REUL, R.I., Profitability Index for Investments, Harvard Business Review 1957, S. 116 ff., hier S. 128; KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, a.a.O., S. 768; BLOHM, H., LÜDER, K., Investition, a.a.O., S. 82. Vgl. auch JONAS, H.H., Investitionsrechnung, a.a.O., S. 33 ff.

18) Vgl. hierzu vor allem die Kritik von WRIGHT: WRIGHT, C.A., A Note on "Time and Investment", Economica 1936, S. 436 ff.; vgl. auch SABEL, H., a.a.O., S. 190.

19) KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, a.a.O., S. 765 - 798.

20) Vgl. BOULDING, K.E., "Time and Investment." A Reply, Economica 1936, S. 440 ff.; SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 10 ff.

..., a_s, c_{s+1}, c_{s+2}, ..., c_n. Der Lösungswert stellt hier eindeutig die interne Effektivrendite der Investition dar, und zwar unabhängig davon, wie die Nettoeinzahlungsüberschüsse weiter verwendet werden, so daß die vielfach behauptete Prämisse der sofortigen Wiederanlage sämtlicher Einzahlungsüberschüsse zum internen Zinsfuß in dieser generellen Form nicht haltbar ist.[21]

Auch in Fällen von Schlußverlusten, wie sie z.B. in Tagebaubetrieben häufig gegeben sind[22], oder nicht zu großen Vorauszahlungen läßt sich mit Hilfe der internen Zinsfußmethode eine eindeutige Rendite feststellen. Wie KILGER im einzelnen nachgewiesen hat, gelingt hierbei durch Einfügung gegebener Anlagezinssätze eine Reduktion auf Zahlungsreihen, die dem eindeutigen Typ der Investition entsprechen.[23] Lediglich bei Zahlungsreihen mit einem im Zeitablauf mehrfachen Wechsel von Ein- und Auszahlungen versagt die interne Zinsfußmethode.[24] Hier ist die für die anfallenden "Supplementinvestitionen"[25] verborgen gegebene Identitätsprämisse der Grund für mehrdeutige und komplexe Lösungen.

Schließlich bleibt der Einwand, daß "die traditionelle Theorie der Investitionsentscheidung und auch die betriebliche Praxis der Investitionsrechnung den Investitionskalkül so aufbauen und handhaben, als ob alle relevanten Daten bekannt seien".[26] Doch müssen wir dazu feststellen,

---

21) Vgl. KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, a.a.O., S. 772 ff., S. 791 ff., hier S. 797 f.

22) Vgl. das Beispiel eines Braunkohlentagebaus bei HEISTER, M., Investitionsrechnung als empirisches Problem, a.a.O., S. 334.

23) Vgl. KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, a.a.O., S. 783 ff., S. 789 f., S. 794 ff., S. 798.

24) Vgl. ebenda, S. 796, S. 797 f.

25) Zum Begriff der Supplementinvestition vgl. HEISTER, M., a.a.O., S. 345; derselbe, Rentabilitätsanalyse von Investitionen. Ein Beitrag zur Wirtschaftlichkeitsrechnung, Köln und Opladen 1962, S. 37.

26) KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 338.

daß ohne diese Fiktion bestimmte Arten von Planungsrechnungen überhaupt unmöglich wären. Denn: "Selbst wenn die Prognose der Einflußfaktoren nur zu in weiten Grenzen zuverlässigen Angaben führt, bleibt die Durchrechnung der Möglichkeiten ein besserer Weg als ein bloßes Dahin-»Schätzen«".[27] SCHNEIDER weist zudem ausdrücklich darauf hin, "daß das Ergebnis der Rechnung für die endgültige Entscheidung, welche Investition realisiert werden soll, allein nicht maßgebend sein kann."[28] Vielmehr müssen die verschiedenen Alternativen unter Berücksichtigung der Unsicherheit, mit der die für die einzelnen Pläne relevanten Zahlen behaftet sind, bewertet werden.[29]

---

27) SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, a.a.O., S. 147.

28) SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 126.

29) Zur Berücksichtigung der Unsicherheit in der Investitionsrechnung bzw. Planung vgl. vor allem ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O.; WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O. - Im übrigen lassen sich mit der "Methode des kritischen Wertes" besonders unsichere Daten eingrenzen und absichern. Ausgehend von der modifizierten Gleichung (7) wird die als besonders unsicher angesehene Größe als Variable, alle anderen Größen werden als gegeben aufgefaßt; sodann wird der Kapitalwert gleich Null gesetzt und nach der Variablen aufgelöst. Wächst der Kapitalwert mit zunehmender Größe der Variablen, so gibt der kritische Wert die Untergrenze an, die die betreffende Variable nicht unterschreiten darf, ohne daß das Investitionsvorhaben unwirtschaftlich wird. Nimmt der Kapitalwert mit zunehmender Größe der ausgewählten Variablen ab, so gibt der kritische Wert die Obergrenze an, die die betreffende Variable nicht überschreiten darf, ohne daß das Investitionsvorhaben unwirtschaftlich wird. Zur Methode kritischer Werte vgl. vor allem SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 62 ff.; KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 338 - 353, hier S. 340 f.

232. Simultane Investitionsmodelle

1. Die isolierte Betrachtung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen bedeutet letztlich eine zwar für praktische Entscheidungssituationen zumeist notwendige, der betrieblichen Realität aber nicht voll gerecht werdende Vereinfachung. Die bestehenden zeitlich-horizontalen und zeitlich-vertikalen Interdependenzen im Betrieb[1] implizieren die Frage nach dem optimalen Investitionsprogramm in jeder Periode unter Berücksichtigung der übrigen betrieblichen Teilpläne bzw. der von den verschiedensten Bereichen herrührenden Restriktionen. Damit läuft die Frage auf einen optimalen Gesamtplan der Unternehmung hinaus, in dem die optimalen Teilpläne simultan bestimmt werden.[2] Die Entwicklung der mathematischen Programmierung und ihre Anwendung auf investitionstheoretische Probleme hat die anstehenden Fragen einer - zumindest theoretischen - Lösung näher gebracht. In ganz allgemeiner Form handelt es sich bei den Kalkülen der mathematischen Programmierung um Verfahren, die Zielfunktionen unter Einhaltung von Nebenbedingungen maximieren oder minimieren.

2. Die neuere Entwicklung in der Investitionsrechnung ist im wesentlichen durch drei Gruppen von Ansätzen gekennzeichnet:

(1) Die erste Gruppe zielt ab auf die simultane Bestimmung von optimalem Investitions- und optimalem Fertigungsprogramm. Produktarten, Produktmengen und die Investitions-

---

1) Vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 502 ff.

2) Vgl. ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 49 - 72; ENGELS, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, a.a.O., S. 142 ff.; GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 180 f.; KILGER, W., Planungsrechnung und Entscheidungsmodelle des Operations Research, a.a.O., S. 59 f.; SABEL, H., a.a.O., S. 204 ff. und die dort zur mathematischen Programmierung angegebene Literatur.

objekte sind Variable des Modells und werden gleichzeitig bestimmt.[3] Den Ausgangspunkt bildet der Standardansatz der Linearen Programmierung zur Bestimmung des gewinnmaximalen Fertigungsprogramms, z.B. bei FÖRSTNER-HENN und ALBACH.[4] Maximiert wird der Gesamtbetrag der Bruttogewinne einer Periode. Eine Differenzierung der Investitionsobjekte in Erweiterungsinvestitionen mittels identischer und nicht identischer Anlagen sowie Rationalisierungs- und Ersatzinvestitionen im Modell nimmt SWOBODA vor[5], außerdem versucht er sich von der einperiodigen Betrachtung zu lösen. Ein mehrperiodiges Modell entwickelt auch JACOB[6], der außerdem die Absatzseite in den Kalkül einbezieht und in einem weiteren Modell durch die Berücksichtigung effektiver Kapitalanlagemöglichkeiten ohne Diskontierung auskommt und dadurch den Kalkulationszinsfuß ausschaltet.[7]

(2) Die zweite Gruppe behandelt den Zusammenhang zwischen Investition und Finanzierung.[8] Gesucht ist das optimale

---

3) Vgl. GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 181. Zum Zusammenhang zwischen Produktions- und Investitionstheorie vgl. auch ALBACH, H., Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung, a.a.O., S. 137 - 203.

4) Vgl. FÖRSTNER, K., HENN, R., Dynamische Produktionstheorie und lineare Programmierung, Meisenheim 1957, S. 119 ff.; ALBACH, H., Lineare Programmierung als Hilfsmittel betrieblicher Investitionsplanung, ZfhF, N.F., 12. Jg. (1960), S. 526 ff., hier S. 529 ff.

5) Vgl. SWOBODA, P., Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964, S. 166 ff.; derselbe, Die simultane Planung von Rationalisierungs- und Erweiterungsinvestitionen und von Produktionsprogrammen, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 148 ff.

6) Vgl. JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 487 - 507 und S. 551 - 594, hier S. 551 ff. Vgl. auch JACOB, H., Investitionsplanung auf der Grundlage linearer Optimierung, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 651 ff.

7) Vgl. derselbe, Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, a.a.O., S. 581 ff.

8) Vgl. bereits ALBACH, H., Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen, a.a.O., S. 583 - 599 und S. 673 - 682; dazu SWOBODA, P., Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research. Eine Stellungnahme zum Aufsatz von Horst ALBACH: "Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen", ZfB, 31. Jg. (1961), S. 96 ff.; ALBACH,

Kapitalbudget, als optimales Bündel von Investitionsprojekten und Finanzierungsmaßnahmen, bei dem zu jedem Zeitpunkt des Planungszeitraums das finanzielle Gleichgewicht des Betriebes gewahrt bleibt. Hier sind im wesentlichen zwei Ansätze zu nennen: Das ALBACHsche Modell[9] geht aus von den Kapitalwerten der einzelnen Investitionsprojekte und Finanzierungsmaßnahmen. Maximiert wird der Kapitalwert des gesamten Kapitalbudgets unter den Bedingungen der Erhaltung des finanziellen Gleichgewichts und gegebener Absatzmengen. Das Modell von HAX[10] hat als Zielsetzung die Maximierung des Betriebsvermögens am Ende des Planungszeitraums bzw. Maximierung einer gleichbleibenden jährlichen Entnahme unter Erhaltung eines bestimmten Betriebsvermögens. Indem HAX sämtliche Reinvestitionsmöglichkeiten innerhalb des Planungszeitraums sowie alle möglichen Finanzinvestitionen berücksichtigt, vermeidet er die Abzinsung von Zahlungen innerhalb dieses Zeitraums. Lediglich nach dem Planungszeitraum liegende Zahlungen werden abgezinst.[11]

(3) Die dritte Gruppe schließlich ist gekennzeichnet durch die Berücksichtigung der Unsicherheit.[12] Eine Möglichkeit, der als besonders unsicher anzusehenden Absatzentwicklung

---

H., Zur Verbindung der Payoff-Methode mit der Kapitalwertmethode in der Investitionsrechnung. Schlußwort zu einer Stellungnahme von Dr. Peter SWOBODA zu dem Aufsatz: "Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen", ZfB, 31. Jg. (1961), S. 297 ff.

9) Vgl. ALBACH, H., Investition und Liquidität, a.a.O. Vgl. auch MASSÉ, P., Le Choix des Investissements, Paris 1959; BELLINGER, B., Langfristige Finanzierung, Wiesbaden 1964, S. 142 ff.; LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 170 ff.

10) Vgl. HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 430 ff., hier S. 435 ff.

11) Vgl. ebenda, S. 438. Vgl. auch SEHMER, E., Kritik und Weiterentwicklung der betrieblichen Investitionsrechnung im Hinblick auf den Kalkulationszinsfuß, BFuP, 19. Jg. (1967), S. 8 - 27 und S. 99 - 106, hier S. 102 ff.

12) Vgl. dazu auch ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, a.a.O., S. 73 ff., insbes. S. 119 ff.

Rechnung zu tragen, besteht darin, den Produktionsapparat möglichst flexibel zu gestalten und diese Flexibilität bei der Investitionsplanung zu berücksichtigen. JACOB beschreibt ein Modell zur Bestimmung eines aus Spezial- und (flexibleren) Universalmaschinen bestehenden optimalen Investitionsprogramms, das "den optimalen Kompromiß zwischen den bezogen auf die einzelnen Absatzsituationen jeweils günstigsten Produktionsapparaten darstellt".[13] An anderer Stelle erweitert er diesen Modellansatz um die gleichzeitige Berücksichtigung mehrerer Absatzsituationen.[14] ALBACH wendet dagegen die stochastische Programmierung an.[15] Einmal berechnet er den jedem subjektiven Unsicherheitsniveau des gesamten Investitionsbudgets zugehörigen Kapitalwert, damit aus diesen Unsicherheits- und Gewinnkombinationen aufgrund einer subjektiven Risikopräferenzfunktion die optimale Kombination ausgesucht werden kann ("taktisches" Vorgehen). Zum anderen ermittelt er das optimale Investitionsbudget unter Beachtung bestimmter Finanzierungsregeln ("strategisches" Vorgehen). Die Ergebnisse weichen in ihrer Struktur stark voneinander ab.

3. Gegen die simultanen Verfahren der Investitionsrechnung werden - soweit sie mit Kapitalwerten arbeiten - die gleichen Argumente vorgebracht wie gegen die finanzmathematischen Ansätze, besonders gegen den Kalkulationszinsfuß.[16] Weitere Punkte der Kritik bilden das Problem der Zurechenbarkeit von Ein- und Auszahlungen auf einzelne Investitionsobjekte sowie - bezogen auf die ersten beiden Gruppen -

---

13) Vgl. JACOB, H., Flexibilitätsüberlegungen in der Investitionsrechnung, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 1 ff., hier S. 10.

14) Vgl. JACOB, H., Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 153 ff., vor allem S. 175 ff.

15) Vgl. ALBACH, H., Das optimale Investitionsbudget bei Unsicherheit, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 503 ff.

16) Vgl. u.a. MOXTER, A., Lineares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 285 ff., insbes. S. 299 ff.; HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, a.a.O., S. 434 und S. 438; SEHMER, E., a.a.O., S. 23 ff.

die Prämisse vollkommener Voraussicht.[17]

Unseren weiteren Untersuchungen legen wir die Kalküle auf finanzmathematischer Basis zugrunde, da die betriebliche Praxis auf Rentabilitätsmeßziffern für einzelne Investitionen nicht wird verzichten können.[18] Wir stimmen HAX zu, daß die Tatsache, daß letzten Endes nur ganze Investitionsprogramme miteinander verglichen werden können, eine Überprüfung einzelner Projekte nicht ausschließt. "Eine solche Rentabilitätsprüfung ist in jedem Falle dann erforderlich, wenn zwischen Alternativen zu entscheiden ist: man wird natürlich immer dasjenige Verfahren wählen, das den unmittelbar angestrebten Zweck auf möglichst günstige Weise, etwa mit minimalen Kosten, erfüllt. Aber auch für die Beurteilung ganzer Investitionsprogramme ist es wesentlich, wenn man auch die Rentabilität der dazugehörigen Einzelprojekte kennt. Strategien sind nichts Endgültiges. Auch sie müssen immer wieder den wechselnden Umweltbedingungen angepaßt werden, und daraus ergibt sich jeweils eine andere Zusammensetzung der zugehörigen Investitionsprogramme. Für die Ermittlung optimaler Investitionsprogramme ist es aber wichtig, wenn man im Rahmen des Möglichen die Rentabilität der Einzelinvestitionen kennt, die in diese Programme einbezogen werden können."[19]

---

17) Vgl. hier u.a. SWOBODA, P., Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen ..., a.a.O., S. 96 ff.; MOXTER, A., Lineares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, a.a.O., S. 285 ff., insbes. S. 296 f. und S. 307; SWOBODA, P., Die simultane Planung ..., a.a.O., S. 150 ff.; WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 374 ff. - Ein wichtiger Einwand richtet sich ferner gegen die Praktikabilität derartiger Modelle, da funktionierende gemischt-ganzzahlige Programme zur Lösung noch nicht verfügbar sind; vgl. ALBACH, H., Lineare Programmierung als Hilfsmittel betrieblicher Investitionsplanung, a.a.O., S. 549; DINKELBACH, W. und HAX, H., Die Anwendung der gemischt ganzzahligen linearen Programmierung auf betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 179 ff., insbes. S. 184 ff.

18) Vgl. auch bei KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, a.a.O., S. 765.

19) HAX, K., Die Kapitalwirtschaft des wachsenden Industrieunternehmens, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 252 - 279, hier S. 259.

3. Aufbau und Theorie der Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen

31. Zur Theorie der Planungskontrolle

311. Theoretische Grundlagen der Planungskontrolle

1. Unter sicheren Erwartungen würde die Realisation "planmäßig" verlaufen. Vollkommene Voraussicht ist aber in der Wirklichkeit nicht gegeben, so daß es fortwährend zu Abweichungen von den Planwerten kommt. Sie festzustellen und Fehlentwicklungen rechtzeitig aufzuzeigen, ist die Aufgabe der Kontrolle.

Kontrolle wird definiert als "eine s t ä n d i g e B e a u f s i c h t i g u n g betrieblicher Vorgänge ..., die gewissermaßen neben den Betriebsvorgängen einhergeht oder ihnen unmittelbar folgt".[1] Dadurch unterscheidet sie sich von der Prüfung (Revision), die WÖHE als "eine auf die Vergangenheit gerichtete, r ü c k s c h a u e n d e U n t e r s u c h u n g bestimmter in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen wiederkehrender oder auch einmaliger Vorgänge und Anlässe" bezeichnet, "die bereits abgeschlossen sind und die in der Regel ihren Niederschlag im Rechnungswesen gefunden haben".[2]

Nicht immer reicht allerdings die Zeit als Kriterium für eine Unterscheidung von Kontrolle und Prüfung aus. In diesen Fällen ist es angebracht, von ihren unterschiedlichen Zielsetzungen und Aufgaben auszugehen. Eine Prüfung soll zumeist nicht in erster Linie den Betrieb, sondern außerhalb des Betriebes stehende Personen vor Verlusten und Risiken schützen. Kontrollen verfolgen dagegen vorwiegend innerbetriebliche Ziele.[3]

---

1) WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 115 (Sperrung im Original). Vgl. auch WALL, F., Revision (Prüfung) und Kontrolle, HdB, 3. Aufl., Bd. III, Stuttgart 1960, Sp. 4679.

2) WÖHE, G., Einführung ..., a.a.O., S. 115.

3) Vgl. WÖHE, G., Einführung ..., a.a.O., S. 115 ff.

HASENACK subsumiert Kontrolle und Prüfung dem Oberbegriff "Überwachung" und bezeichnet die Kontrolle als laufende Überwachung, die Revision dagegen als nicht laufende Überwachung.[4]

2. Das Wesen der Kontrolle beruht nach HASENACK auf "einem Vergleich von vorgestelltem - nach Möglichkeit exakt meßbarem - Soll-Ablauf und den tatsächlichen Vorgängen. Allen Kontrollen müssen daher Soll-Maße zugrunde liegen".[5] In der Literatur wird der "Soll-Ist-Vergleich" generell als zum Wesen der Kontrolle gehörig herausgestellt.[6]

Drei Merkmale charakterisieren demnach im einzelnen eine Kontrolle[7]:

a) das Feststellen,
b) das Vergleichen,
c) das Werten.

a) Jeder Kontrollvorgang beginnt mit der Erfassung des derzeitigen Zustandes, d.h. es werden die tatsächlich erzielten Daten "festgestellt". Die Feststellung kann permanent, periodisch oder sporadisch erfolgen.[8]

b) Die Feststellung des Ist allein genügt nicht, ihm muß jener Zustand gegenübergestellt werden, den es zu erreichen galt.

---

4) Vgl. HASENACK, W., Zur Wesensproblematik der Betriebskontrolle. Eine notwendige Grundlage der "Produktivitäts"-Bewegung, BFuP, 4. Jg. (1952), S. 348; derselbe, Rezension zu LEITNER, F., Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen unter besonderer Berücksichtigung der Bilanz- und Wirtschaftsprüfungen, 5. Aufl., Frankfurt/M. 1939, in: SCHMOLLERs Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche, Jg. 65 (1941), S. 120 ff.

5) HASENACK, W., Zur Wesensproblematik der Betriebskontrolle, a.a.O., S. 339. Hinsichtlich der Kostenkontrolle vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 60 und passim.

6) Anders DEUTSCH, P., Die finanzielle Führung der Handelsbetriebe, Leipzig 1936, S. 156 f.

7) Vgl. DANERT, G., Betriebskontrollen, Essen 1952, S. 14f.

8) Vgl. DANERT, G., a.a.O., S. 23.

Als Vergleichsgrößen sind je nach der Form der Planung zwei Arten von Sollzahlen zu unterscheiden. Hat man es mit einer Vorschau- oder Prognoseplanung zu tun, so handelt es sich bei den Sollzahlen um "erwartete zukünftige Istziffern", d.h. um geschätzte oder errechnete Größen, mit deren tatsächlichem Eintritt man mehr oder weniger fest rechnet.[9] Liegt dagegen eine Vorgabe-, Norm- oder Standardplanung[10] vor, so werden die Sollzahlen durch entsprechende Größen dargestellt. In der Literatur finden sich dafür die Bezeichnungen Vorgabe-, Norm-, Standardgrößen, Richtzahlen, Meßzahlen oder Sollzahlen im engeren Sinne. Die Vorgabeplanung ist ein Mittel zum Durchsetzen des unternehmerischen Willens und stellt bereits eine effektive Entscheidung, eine Festlegung, dar.[11]

Bei der Gewinnung bzw. Vorausschätzung von Zukunftsdaten bedient man sich der Extrapolation durch Trendberechnungen, der Wahrscheinlichkeitsrechnung oder der traditionellen Schlußverfahren (Deduktion, Induk-

---

9) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S. 160.

10) Zur Gegenüberstellung von Prognose- und Standardplanung vgl. u.a. HAX, K., Planung und Organisation als Instrumente der Unternehmungsführung, a.a.O., S. 606; KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 9 - 11; GROCHLA, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S. 317 f.; KOSIOL, E., Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung, a.a.O., S. 395 f. - Es stellt sich die Frage nach dem Verhältnis der beiden Arten von Planung. KOSIOL (a.a.O., S. 396) und WITTMANN (a.a.O., S. 160) geben der Prognoseplanung den Vorrang und ordnen ihr die Standardplanung unter. Nach WITTMANN können Normen nur dort aufgestellt werden, wo eine zuverlässige Voraussicht möglich ist. "Auf diese Weise rückt man das kaufmännische Lenkungsziel der Rentabilität, das in der Prognoseplanung dominiert, in den Vordergrund und stellt gleichzeitig die technische Rationalität der Normplanung in ihren Dienst. Damit wird ein Vorgabebegriff zugrunde gelegt, der auf der Verkoppelung des kalkulatorisch-mengenmäßigen Sparsenkens mit dem pagatorisch-finanziellen Gewinndenken beruht" (KOSIOL).

11) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S. 160.

tion und Analogieschluß).[12] Vorgabezahlen können nach MELLEROWICZ sein:

> Istzahlen der Vergangenheit,
> Durchschnitte aus diesen Zahlen,
> Normen (Standardzahlen), die objektiv und wissenschaftlich ermittelt wurden.[13]

Istzahlen können an den Sollzahlen auf zweierlei Weise gemessen werden[14]: Einmal subtraktiv, indem von den Istzahlen die Sollzahlen abgezogen werden. Das Ergebnis des Vergleichs ist ein absoluter Betrag, die eigentliche Abweichung. Zum anderen divisiv, indem die Istzahlen zu den Sollzahlen ins Verhältnis gesetzt werden. Das Ergebnis ist ein relativer "Betrag", der angibt, daß auf eine Einheit oder auf 100 Einheiten Soll x Einheiten Ist entfallen. Beide Methoden werden in der Kontrollrechnung nebeneinander verwendet.[15]

Abweichungen sind nach beiden Richtungen möglich, bei einer positiven Abweichung sind die Istzahlen größer

---

12) Vgl. GROCHLA, E., Planung, betriebliche, a.a.O., S. 320. Zur Wahrscheinlichkeitsrechnung und zu den verschiedenen Schlußverfahren vgl. vor allem WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S. 93 ff. und S. 121 ff.; ferner KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 110 - 117; SCHNEEWEISS, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, Berlin-Heidelberg-New York 1967, S. 27 ff.

13) Vgl. MELLEROWICZ, K., Betriebswirtschaftslehre der Industrie, 1. Bd., a.a.O., S. 212. Ähnlich LEHMANN, der dazu noch sog. "vorgegebene" Maßgrößen anführt, die vorwiegend auf technischem Gebiet existieren, z.B. das praktisch nie erreichbare 100 %ige Ausbringen der Metallsubstanz von Erzen in der Hüttenindustrie als Sollgröße. Doch rechnet er hierzu auch die Zinsfüße des Geld- und Kapitalmarktes, die gegenüber den einzelwirtschaftlich errechneten Rentabilitäten als Sollzahlen zu fungieren vermögen. Vgl. LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, ZfB, 28. Jg. (1958), S. 673 ff.; derselbe, Industrielle Betriebsvergleiche, Wiesbaden 1958, S. 24 f.

14) Siehe LEHMANN, M.R., Die Vergleichsrechnungen im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Statistik, ZfB, 21. Jg. (1951), S. 575.

15) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 89 f.

als die Sollzahlen, bei einer negativen Abweichung übertreffen die Sollzahlen die Istzahlen.

c) Mit der kritischen Auswertung des Soll-Ist-Vergleichs wird der Kontrollvorgang als solcher beendet. Die Abweichungen werden einmal an sich bewertet[16], sodann ihre Ursachen. Dabei stellt sich häufig heraus, daß eine für sich gesehen geringfügige Abweichung durch Saldierungen durchaus gravierende Ursachen haben kann. Globalabweichungen sind daher stets in Teilabweichungen aufzuspalten.

Die Ursachenforschung hat schließlich nicht nur festzustellen, welche Faktoren die Abweichung bewirkt haben, sondern auch, wie es zu dieser Abweichung kommen konnte. Entweder waren die Größen im Planansatz zu grob beschaffen oder falsch, oder die mit der Realisation Beauftragten haben die gesetzten Sollgrößen nicht eingehalten, oder es haben unvorhergesehene Ereignisse den Plankalkül unrealistisch werden lassen. Die Gründe können also im betrieblichen wie im außerbetrieblichen Bereich liegen.

3. Erkenntnisse, die bei der Analyse der Abweichungen gewonnen werden, sollten unmittelbar zu neuen Planungsüberlegungen führen. Entweder sind Aktionen zur Ausschaltung von Mängeln bei der Realisation oder anderweitige Verbesserungsmaßnahmen zu planen, oder aber die Erwartungen sind neu zu formulieren und bei einer Planrevision zu berücksichtigen. Fast immer aber lassen sich "E r k e n n t n i s s e f ü r d i e Z u k u n f t" gewinnen, "damit in den folgenden Planungsperioden besser und sicherer geplant werden kann".[17]

---

16) Es ist zweckmäßig, einen zulässigen Spielraum festzusetzen (Toleranzen), innerhalb dessen Abweichungen als unbeachtlich gelten. Vgl. hierzu GRULL, W., Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik, Berlin 1921, S. 19 - 23.

17) LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 90 (Sperrung im Original). Auch SCHWANTAG sieht den Vorteil eines systematischen Vergleichs von Planzahlen mit den realen Zahlen "nicht nur in der Aufdeckung von

So sind Planung und Kontrolle eng aufeinander bezogen. Nicht allein, daß sie auf dasselbe Objekt gerichtet sind - bei unterschiedlichem Betrachtungszeitpunkt[18] - , sie bereiten einander vor und gehen ineinander über. GROCHLA bezeichnet sie als "sich gegenseitig ergänzende Prozesse betrieblicher Datenverarbeitung."[19]

312. Die Methode der isolierten Kennzahlenrechnung

1. Von den im Betrieb gebräuchlichen Kontrollmethoden sollen im Rahmen dieser Arbeit

   a) die Methode der isolierten Kennzahlenrechnung und
   b) die Methode der integrierten Planungskontrolle

in der Form der kumulativen Abweichungsanalyse betrachtet und auf ihre Verwendbarkeit für Investitionskontrollen geprüft werden.

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen gelten als "wesentlicher Bestandteil des analytischen Instrumentariums einer

---

Unwirtschaftlichkeiten und Fehlplanungen, die im Aussen- und Innenbereich der Unternehmung auftreten und nie vermieden werden können. Ein solcher Vergleich erlaubt auch, für die zukünftige Planung zu lernen. Nur über die Kontrolle zeigt sich, ob, trotz aller damit verbundenen Nachteile, in den laufenden Vollzug eingegriffen werden muß". SCHWANTAG, K., Planung und Kontrolle des Erfolges im System einer geschlossenen Planungsrechnung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, a.a.O., S. 84.

18) Vgl. auch den von ÅKERMAN geprägten Begriff der Zeitsymmetrie und seine Unterscheidung von Ex-ante- und Ex-post-Betrachtung; ÅKERMAN, J., Das Problem der sozialökonomischen Synthese, Lund 1938, S. 261 ff.; derselbe, Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und Erwartungen, Arch. f. mathem. Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 8 (1942), S. 20 ff. ANGERMANN spricht von Planung als Erwartungszeit und Kontrolle als Erfahrungszeit; ANGERMANN, A., Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963, S. 19 f.

19) GROCHLA, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmungsplanung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, a.a.O., S. 19.

Unternehmung"[1] und sind zugleich die ältesten Mittel der Betriebskontrolle. Mit ihrer Hilfe läßt sich ein gedrängtes, aussagefähiges Zahlensystem schaffen, "das es erlaubt, die Betriebsverhältnisse in ihren Verflechtungen und in ihren Auswirkungen auf das Betriebs- und Unternehmungsziel zu erkennen, die Veränderungen im Zeitablauf in einfacher Weise zu verfolgen und mit gleichartigen Zahlen anderer Betriebe bzw. durch Gegenüberstellung von Ist- und Sollzahlen zu vergleichen".[2]

Im Schrifttum werden Kennzahlen meist als Verhältniszahlen definiert;[3] doch sollten nach NOWAK auch die ihnen zugrunde liegenden absoluten Zahlen als Kennzahlen gelten, soweit sie sich auf betriebswirtschaftlich wichtige Tatbestände beziehen und diese in konzentrierter Form, etwa als Summen von Einzelzahlen oder als Mittelwerte, zur Darstellung bringen.[4] Erst durch die Kenntnis wichtiger absoluter Betriebszahlen u n d der auf ihnen basierenden Verhältniszahlen läßt sich ein zutreffendes Urteil über die Lage und die Entwicklung einer Unternehmung gewinnen. Daher verstehen wir als betriebswirtschaftliche Kennzahlen:

a) ursprüngliche Kennzahlen (absolute Zahlen, Grundzahlen),

b) abgeleitete Kennzahlen (Streuungsmaße, Verhältniszahlen).

2. Absolute Zahlen geben eine genaue Vorstellung von der tatsächlichen Größenordnung und sind mit allen Zahlen, so-

---

1) HOFMANN, R., Kennziffern - wesentlicher Bestandteil des analytischen Instrumentariums einer Unternehmung, DB, 19. Jg. (1966), S. 1.

2) NOWAK, P., Betriebswirtschaftliche Kennzahlen, in: HdW, Bd. 1, Köln und Opladen 1958, S. 731 f.

3) Vgl. u.a. MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Bd. III, Berlin 1952, S. 36; SCHULZ-MEHRIN, C., Kennziffern, betriebliche, in: HdB, 3. Aufl., Bd. II, Stuttgart 1958, Sp. 3143; ANTOINE, H., Kennzahlen, Richtzahlen, Planungszahlen, 2. Aufl., Wiesbaden 1958, S. 23 ff.; LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 538.

4) Vgl. NOWAK, P., a.a.O., S. 732 f.

weit nur ein kausales Verhältnis vorliegt, vergleichbar. Von Nachteil ist, daß sie oft nicht leicht zu überblicken sind und mit zunehmender Anzahl unübersichtlich werden.[5] Ihre Aussagekraft läßt sich beträchtlich erhöhen, wenn man sie zu Summen komprimiert oder aus den Grund- bzw. Summenzahlen Mittelwerte berechnet.[6]

Mittelwerte sind Lokalisationsmaße, ihnen gegenüber stehen die Spannen oder Streuungsmaße als Maße der Dispersion oder Konzentration. Unter Streuung wird die Verteilung der Einzelwerte um einen Mittelwert verstanden. Damit sind Streuungsmaße im eigentlichen Sinne Maße der Abweichungen. Neben der Variationsbreite als Quasistreuungsmaß unterscheidet man den durchschnittlichen Quartilsabstand, die einfache durchschnittliche Abweichung und als "Streuung schlechthin" die mittlere quadratische Abweichung (mittlerer Fehler, Standardabweichung).[7]

Verhältniszahlen, als Relation zweier oder mehrerer statistischer Größen, gestatten gegenüber absoluten Zahlen eine leichtere Erfassung und Vergleichbarkeit des Zahlenmaterials, außerdem lassen sich mit ihrer Hilfe Bewegungen und zeitliche Entwicklungen betrieblicher Daten sichtbar machen. Von Nachteil kann sein, daß die absoluten Zahlen hinter den durch Verhältniszahlen ausgedrückten Größenbeziehungen verborgen bleiben.[8] Man unterscheidet im einzelnen Gliederungszahlen zur Darstellung von Bestandsmassen, Beziehungszahlen als Relation verschiedenartiger, aber "koordinierter Massen"[9] (z.B.: Gewinn : Kapital) und

---

5) Vgl. WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 702 f.

6) Zur Berechnung von Mittelwerten vgl. PFANZAGL, J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik, I, Elementare Methoden unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 2. Aufl., Berlin 1964, S. 214 ff. und die einschlägige statistische Literatur.

7) Zur Berechnung vgl. PFANZAGL, J., a.a.O., S. 28 ff. sowie die statistische Literatur.

8) Vgl. WÖHE, G., Einführung ..., a.a.O., S. 703.

9) FLASKÄMPER, P., Allgemeine Statistik. Grundriß der Statistik, Teil I, 2. Aufl., Hamburg 1956, S. 114.

Indexzahlen.

Für die Betriebskontrolle sind die Beziehungszahlen Produktivität, Wirtschaftlichkeit und Rentabilität von besonderer Bedeutung. SCHULZ-MEHRIN bezeichnet sie als "Grund-Kennzahlen".[10] Zwischen ihnen bestehen enge Interdependenzen. Eine zu anderen Unternehmungen vergleichsweise günstige Produktivität wird einen positiven Einfluß auf die Kosten und damit auf den Erfolg der Unternehmung haben; die Rentabilität wird positiv beeinflußt. Die Bedeutung der Wirtschaftlichkeit für die Rentabilität ergibt sich daraus, daß die beiden Wertgrößen der Wirtschaftlichkeit, Ertrag und Aufwand, als Differenz den Gewinn, also den Zähler des Rentabilitätsquotienten bilden und damit die Rendite beeinflussen.[11]

3. Soweit betriebswirtschaftliche Kennzahlen Istzahlen darstellen bzw. aus ihnen abgeleitet werden, verkörpern sie zunächst nur das konstituierende Element der Kontrolle. Erst wenn ihnen zum Vergleich entsprechende Sollkennzahlen gegenübergestellt werden, wird die Kennzahlenrechnung zu einem Instrument der Kontrolle. Die Sollkennzahlen können Vorgabezahlen oder Prognosezahlen sein. Für die Errechnung von Abweichungen ist das ohne Bedeutung.

---

10) Vgl. SCHULZ-MEHRIN, O., a.a.O., Sp. 3149.

11) Vgl. BOCK, G., Die Rentabilität industrieller Erzeugnisse, ZfbF, N.F., 18. Jg. (1966), S. 803 f. - Es erscheint daher sinnvoll, wenn einige Autoren diese Kennzahlen unter dem Oberbegriff der "Wirtschaftlichkeit" zusammenfassen. So stellt LEHMANN fest, daß alle die "dem Denken im Sinne des Ökonomischen Prinzips" entsprechenden Kennzahlen die Eigenschaft von Wirtschaftlichkeits-Zahlen (Wirtschaftlichkeiten) haben und daß zu letzteren auch die Produktivitäten und Rentabilitäten gehören. Das bedeutet zugleich, daß "Wirtschaftlichkeit einerseits und Produktivität und Rentabilität andererseits im Verhältnis eines O b e r b e g r i f f s zu zwei U n t e r b e g r i f f e n zueinander stehen". LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 540 (Sperrungen im Original). Vgl. auch SCHNETTLER, A., Betriebsanalyse, Stuttgart 1958, S. 327. Vgl. auch unsere Ausführungen auf S. 17.

Der Soll-Ist-Vergleich auf der Basis von Vorgabezahlen ist in der Praxis seit jeher gebräuchlich. Auf ihm beruht das gesamte Meß- und Prüfwesen sowie die statistische Qualitätskontrolle. Weitere wichtige Beispiele sind die Plankostenrechnung und die Lagerbestandskontrolle. Relativ seltener dagegen ist der Soll-Ist-Vergleich mit Hilfe von Prognosezahlen. In der Praxis beschränkt er sich noch heute vielfach allein auf die Kontrolle der Absatzzahlen und auf die Finanzkontrolle.

4. Mit dem Feststellen einer mehr oder weniger großen Abweichung ist die Kontrollmöglichkeit durch eine einzelne Kennzahl im wesentlichen erschöpft. Nichts gesagt ist über die Ursachen, die zu dieser Abweichung geführt haben. Sie ist eine Gesamtabweichung, an deren Zustandekommen ein oder mehrere Faktoren beteiligt waren. Um zu einer Auffindung und Bewertung von Abweichungsursachen zu gelangen, müssen daher zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden. LEHMANN zeigt zwei Richtungen des "sachlichen Auswertens" der Ergebnisse von Wirtschaftlichkeits-Konstitutionsvergleichen an[12], die auf die Analyse der Ergebnisse von Kennzahlen-Soll-Ist-Vergleichen allgemein zutreffen. Einmal läßt sich der Soll-Ist-Vergleich einer einzelnen Kennzahl in ein komplexes System von Kennzahlen einfügen oder durch dieses ergänzen[13], dessen einzelne Elemente zweckmäßigerweise wiederum dem Soll-Ist-Vergleich unterliegen. "Aus den Ergebnissen solcher k l ä r e n d e n Vergleiche wird man mindestens in sehr vielen Fällen herauslesen können, weshalb es zu den z u e r k l ä r e n d e n So-oder-So-Ergebnissen der auswertungsbedürftigen Vergleiche gekommen ist".[14]

Zum anderen sollten die Ergebnisse der Kennzahlen-Soll-Ist-Vergleiche nach ihren Bestimmungsfaktoren aufgelöst werden.

---

12) Vgl. LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 755 - 765, hier S. 763 ff.

13) Vgl. SCHULZ-MEHRIN, O., a.a.O., Sp. 3149 - 3159.

14) LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 760 (Sperrungen im Original).

Als solche nennt er "örtliche", "artliche" und "größenmäßige" Faktoren.[15] Zu ersteren zählt namentlich der Standort, zu letzteren vor allem die Betriebsgröße oder die Kapazität. Unter den sogenannten artlichen Bestimmungsfaktoren versteht LEHMANN vorwiegend die sich aus dem angewandten Produktionsverfahren ergebenden Faktoren (Verfahrens-Faktoren) und solche, die mit der Eigenart des Erzeugungsprogramms zusammenhängen (Programm-Faktoren).

Eine Darstellung der eigentlichen Auswertungs-Arbeit selbst gibt LEHMANN nicht. Er weist lediglich darauf hin, daß sie für jeden einzelnen Fall besonders überlegt werden müsse, "so daß es genau genommen jedes Mal g u t a c h t e n s a r t i g e Darstellungen erfordert".[16] Allerdings räumt er ein, daß "nicht selten eine e i g e n t l i c h e Auswertungs-Arbeit überhaupt n i c h t geleistet zu werden braucht, und zwar deshalb, weil man mit den G r ü n d e n für den So-oder-So-Verlauf der Entwicklung sowieso v e r t r a u t ist. Hat es z.B. in einem Monat eine ernstere Betriebsstörung (etwa Maschinenbruch) oder einen Streik gegeben, so bedarf es keiner Untersuchung, weshalb die Wirtschaftlichkeits-Zahlen dieses Monats unerfreulich ausgefallen sind".[17]

Soll-Ist-Vergleiche von einzelnen Kennzahlen haben also nur begrenzte Aussagekraft und bedürfen zusätzlicher Überlegungen und Kontrollarbeiten, um die Abweichungsursachen aufzufinden. Der wichtigste Bestandteil einer Kontrolle, die Abweichungsanalyse, ist vom Kennzahlen-Soll-Ist-Vergleich isoliert. Aus diesem Grunde bezeichnen wir diese Methode als "isolierte" Kennzahlenrechnung, die zwar die Frage beantwortet, ob es zu Planabweichungen gekommen ist, nicht aber warum.

---

15) Vgl. LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 764; LEHMANN bezieht sich auf Betriebsvergleiche.

16) Ebenda, S. 765 (Sperrung im Original).

17) Ebenda, S. 759 (Sperrungen im Original).

313. Die Methode der integrierten Planungskontrolle

1. Bei der integrierten Planungskontrolle wird die Abweichungsanalyse direkt in den Kontrollkalkül einbezogen. KILGER hat die Methode für die Plankostenrechnung eingehend beschrieben, doch sind ihre Verfahren für betriebliche Kontrollen allgemein anwendbar.[1)]

Geht man davon aus, daß jedes ökonomische Ergebnis Z von einer mehr oder weniger großen Zahl von Einflußfaktoren bestimmt wird, die während eines bestimmten Zeitraums teils unabhängig voneinander, teils unter gegenseitiger Abhängigkeit wirksam werden, so läßt sich dieses "Ergebnis" symbolisch als eine Funktion aller während der Planungsperiode wirksam gewordenen Bestimmungsfaktoren auffassen. Bezeichnen wir die quantitativen Maßgrößen dieser Bestimmungsfaktoren mit y und ihre Anzahl mit n, so können wir schreiben:

$$(11) \qquad Z = f \quad (y_1, y_2, y_3, \ldots, y_n)$$

Im konkreten Fall dürfte diese Funktion aus zahlreichen ineinander verschachtelten Teilfunktionen bestehen und mit Sicherheit Unstetigkeitsstellen aufweisen. Die einzelnen Bestimmungsfaktoren unterscheiden sich sowohl durch die Art als auch vor allem durch die Größenordnung, in der sie wirksam werden. Wie man in der Kostentheorie primäre und sekundäre Kostenbestimmungsfaktoren unterscheidet, so könnte man ganz allgemein Faktoren, die eine besonders starke Wirkung haben, als primäre, die übrigen als sekundäre Bestimmungsfaktoren bezeichnen.

---

1) Vgl. KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle. Ein Beitrag zur Theorie der Plankostenrechnung, a.a.O., S. 457 - 468; derselbe, Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 151 ff. Wir lehnen uns im folgenden an diese Veröffentlichungen an. - Zur Anwendung des Kontrollmodells auf die Finanzkontrolle vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 92 ff.; derselbe, Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 140 ff. Vgl. auch KRÜMMEL, H.-J., Grundsätze der Finanzplanung, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 225 ff., hier S. 238.

Handelt es sich bei den Bestimmungsfaktoren um effektiv wirksam gewordene Maßgrößen, so erhält man die Planabweichung, indem man für jeden Bestimmungsfaktor Plan- oder Sollwerte setzt und die so ermittelte Sollfunktion der Istfunktion gegenüberstellt. Versehen wir die Istgrößen mit dem Index (i) und die Plangrößen mit dem Index (p), so ergibt sich

$$(12) \qquad \triangle z = z^{(i)} - z^{(p)}$$

$$= f\,(y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, y_3^{(i)}, \ldots, y_n^{(i)})$$

$$- f\,(y_1^{(p)}, y_2^{(p)}, y_3^{(p)}, \ldots, y_n^{(p)})$$

Die Differenz ist eine Gesamtabweichung, in der sich der Einfluß der einzelnen Bestimmungsfaktoren mischt, so daß eine eliminierende Analyse erforderlich ist.

2. Bei dem Versuch, Gesamtabweichungen in Teilabweichungen aufzuspalten, treten schwierige Zurechnungsprobleme auf, sobald zwischen einzelnen Einflußgrößen funktionale Abhängigkeiten bestehen. KILGER spricht von einer "Abweichungs-Interdependenz".[2] In der Kostenrechnung ist dieses Problem seit langem bekannt und wurde zuerst von MAYNARD und CAMMAN beschrieben.[3]

Der Abweichungsüberschneidungs-Effekt sei an einem Beispiel dargestellt, in dem lediglich zwei Bestimmungsfaktoren auf das Ergebnis wirken und multiplikativ verknüpft sind. Denkbar wären etwa die laufenden Auszahlungen eines Investitionsobjektes als eine Funktion der Faktormengen und Faktorpreise. Bezeichnen wir die Auszahlungen einer Periode mit a_t, die Faktormengen für z verschiedene Faktoren mit r und die dazugehörigen Preise mit q , so er-

---

2) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 152 und ff.

3) Vgl. MAYNARD, H.W., The Accounting Technique for Standard Costs, N.A.C.A.-Bulletin 1927 (2), Section 1, S. 550 ff.; CAMMAN, E.A., Basic Standard Costs, New York 1932, S. 60.

rechnet sich die Gesamtabweichung der laufenden Auszahlungen wie folgt:

$$(13) \quad \triangle a_t = a_t^{(i)} - a_t^{(p)} = \sum_{n=1}^{z} (r_{tn}^{(i)} q_{tn}^{(i)} - r_{tn}^{(p)} q_{tn}^{(p)})$$

Dafür läßt sich schreiben:

$$(14) \quad \triangle a_t = \sum_{n=1}^{z} ((r_{tn}^{(p)} + \triangle r_{tn}) (q_{tn}^{(p)} + \triangle q_{tn}) - r_{tn}^{(p)} q_{tn}^{(p)})$$

oder

$$(15) \quad \triangle a_t = \sum_{n=1}^{z} (\triangle r_{tn} q_{tn}^{(p)} + \triangle q_{tn} r_{tn}^{(p)} + \triangle r_{tn} \triangle q_{tn})$$

Die Gesamtabweichung besteht also aus drei Komponenten: erstens aus Überschreitungen oder Einsparungen der Faktormengen, ausgelöst durch die mengenbestimmenden Einflußgrößen, bewertet zu geplanten Preisen; zweitens aus den Planfaktormengen, bewertet mit den Preisabweichungen und drittens aus der sogenannten Abweichung zweiten Grades[4], die aus dem Produkt von Mengen- und Preisabweichung besteht. Da die erste Komponente der Gesamtabweichung nicht entstanden wäre, wenn die mengenauslösenden Einflußgrößen planmäßig wirksam geworden wären, ist sie diesen eindeutig zurechenbar. Die zweite Komponente wäre entfallen, wenn die Planpreise eingehalten worden wären, sie ist also eindeutig dem Faktor Preisniveau zuzuordnen. Die dritte Abweichungskomponente der Gleichung (15) wäre dagegen nicht entstanden, wenn es weder zu einer Mengen- noch zu einer Preisabweichung gekommen wäre. Hier ist eine Zurechnung nicht mehr möglich.

3. Für die Aufspaltung der Gesamtabweichung in Teilabweichungen sind zwei Verfahren anwendbar, die als "alternative" bzw. "kumulative Abweichungsanalyse" bekannt sind.

Bei der ersten Methode werden von den Istgrößen alternativ

4) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 152.

theoretisch errechnete Maßgrößen subtrahiert, in denen der jeweils zu kontrollierende Bestimmungsfaktor mit seinem Planwert, alle übrigen Bestimmungsfaktoren dagegen mit ihren Istwerten angesetzt sind. Auf diese Weise erhält man für jeden Bestimmungsfaktor eine Abweichung, die angibt, wieviel von der Gesamtabweichung dadurch entstanden ist, daß die kontrollierten Einflußgrößen effektiv anders als im Plan gewirkt haben.

Bezeichnen wir diese Abweichungen allgemein mit $\triangle \bar{Z}$, so erhalten wir nach Gleichung (12):

$$\triangle \bar{Z}_1 = Z^{(i)} - f\,(y_1^{(p)}, y_2^{(i)}, y_3^{(i)}, \ldots, y_{n-1}^{(i)}, y_n^{(i)})$$

$$\triangle \bar{Z}_2 = Z^{(i)} - f\,(y_1^{(i)}, y_2^{(p)}, y_3^{(i)}, \ldots, y_{n-1}^{(i)}, y_n^{(i)})$$

$$\triangle \bar{Z}_3 = Z^{(i)} - f\,(y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, y_3^{(p)}, \ldots, y_{n-1}^{(i)}, y_n^{(i)})$$

(16)

. . . . .
. . . . .
. . . . .

$$\triangle \bar{Z}_{n-1} = Z^{(i)} - f\,(y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, y_3^{(i)}, \ldots, y_{n-1}^{(p)}, y_n^{(i)})$$

$$\triangle \bar{Z}_n = Z^{(i)} - f\,(y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, y_3^{(i)}, \ldots, y_{n-1}^{(i)}, y_n^{(p)})$$

Die Methode der alternativen Abweichungsaufspaltung hat den Nachteil, daß sich der erwähnte Abweichungsüberschneidungseffekt nicht eliminieren läßt. Es werden also Abweichungen ausgewiesen, die zwar nicht entstanden wären, wenn der jeweils kontrollierte Bestimmungsfaktor planmäßig wirksam geworden wäre, sie enthalten aber stets auch Teile, die entfallen wären, wenn wenigstens die übrigen Determinanten ihre Planwerte eingehalten hätten. Die Abweichungen zweiten Grades sind daher jeweils in mehreren Teilabweichungen gleichzeitig enthalten, so daß ihre Summe stets entsprechend größer sein muß als die Gesamtabweichung.[5]

---

5) In unserem vereinfachten Beispiel nach Gleichung (13) ergeben sich für die Preisabweichung $\triangle a_{tq}$ und die Men-

Zwar räumt LÜCKE ein, daß die isolierte Darstellung der Abweichungen dann aufschlußreich sein kann, wenn das Interesse sich ausschließlich auf eine Abweichungsart konzentriert, doch läßt sich die Wirkung der übrigen Isteinflußgrößen eben nicht gänzlich ausschalten.[6)]

4. Eine sinnvolle Berücksichtigung erfährt das Problem der Abweichungs-Interdependenz bei der kumulativen Abweichungsanalyse. In diesem Verfahren wird die Reihenfolge der Abweichungsermittlung nach bestimmten Gesichtspunkten festgelegt. Dabei werden die Abweichungen zweiten Grades stets den zuerst ermittelten Abweichungen zugeordnet.

Sukzessive werden die folgenden Differenzen gebildet, die wir mit $\triangle$ Z bezeichnen:

$$\triangle Z_1 = f(y_1^{(i)},y_2^{(i)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})-f(y_1^{(p)},y_2^{(i)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})$$

$$\triangle Z_2 = f(y_1^{(p)},y_2^{(i)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})-f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})$$

. . . . .

(21). . . . .

. . . . .

$$\triangle Z_{n-1} = f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})-f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(p)},y_n^{(i)})$$

$$\triangle Z_n = f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(p)},y_n^{(i)})-f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(p)},y_n^{(p)})$$

$$\triangle Z = f(y_1^{(i)},y_2^{(i)},\ldots,y_{n-1}^{(i)},y_n^{(i)})-f(y_1^{(p)},y_2^{(p)},\ldots,y_{n-1}^{(p)},y_n^{(p)})$$

genabweichung $\triangle \bar{a}_{tr}$ folgende Ausdrücke:

(17) $$\triangle \bar{a}_{tq} = \sum_{n=1}^{z} (r_{tn}^{(i)} q_{tn}^{(i)} - r_{tn}^{(i)} q_{tn}^{(p)})$$

(18) $$\triangle \bar{a}_{tr} = \sum_{n=1}^{z} (r_{tn}^{(i)} q_{tn}^{(i)} - r_{tn}^{(p)} q_{tn}^{(i)})$$

Addiert man beide Gleichungen, so läßt sich die Summe der Abweichungen folgendermaßen umformen:

(19) $$\triangle \bar{a}_{tq} + \triangle \bar{a}_{tr} = \sum_{n=1}^{z} ((r_{tn}^{(i)} q_{tn}^{(i)} - r_{tn}^{(p)} q_{tn}^{(p)}) + \triangle r_{tn} \triangle q_{tn})$$

Es werden also von den Istgrößen Maßgrößen subtrahiert, die entstanden wären, wenn alle übrigen Bestimmungsfaktoren wie im Ist gewirkt hätten, der zuerst kontrollierte Bestimmungsfaktor dagegen seinen Planwert eingehalten hätte. Dann jedoch schaltet man zur Ermittlung der zweiten Abweichung die planmäßige Wirkung der ersten Einflußgröße nicht wieder aus, sondern subtrahiert von den Maßgrößen, die zur Isolierung des ersten Bestimmungsfaktors verwendet wurden, Maßgrößen, die sich ergeben hätten, wenn der erste u n d der zweite Bestimmungsfaktor planmäßig wirksam geworden wären. In gleicher Weise verfährt man bei der Ermittlung aller übrigen Abweichungen. In die Kontrolle werden also nacheinander immer mehr Plangrößen einbezogen, deren isolierende Wirkung sich kumuliert.

Grundsätzlich bleibt die Abweichungs-Interdependenz auch bei diesem Verfahren bestehen, sie wird aber dadurch eingeschränkt, daß die Abweichungen höheren Grades stets in voller Höhe in die zuerst ermittelten Abweichungen eingehen und daher nur einmal verrechnet werden. Damit muß die Summe der Teilabweichungen mit der zugehörigen Gesamtabweichung übereinstimmen.[7]

Dafür können wir unter Berücksichtigung der Gleichung (13) schreiben:

$$(20)\quad \triangle \bar{a}_{tq} + \triangle \bar{a}_{tr} = a_t^{(i)} - a_t^{(p)} + \sum_{n=1}^{z} \triangle r_{tn} \triangle q_{tn}$$

Es zeigt sich, daß die Gesamtabweichung um die Abweichung zweiten Grades, d.h. um das Produkt von Preisabweichungen und Mengenabweichungen, zu hoch ist.

6) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 144.

7) Bei der kumulativen Abweichungsanalyse erhalten wir für die Preisabweichung $\triangle a_{tq}$ und die Mengenabweichung $\triangle a_{tr}$ folgende Ausdrücke:

$$(22)\quad \triangle a_{tq} = \sum_{n=1}^{z} (r_{tn}^{(i)}\, q_{tn}^{(i)} - r_{tn}^{(i)}\, q_{tn}^{(p)})$$

$$(23)\quad \triangle a_{tr} = \sum_{n=1}^{z} (r_{tn}^{(i)}\, q_{tn}^{(p)} - r_{tn}^{(p)}\, q_{tn}^{(p)})$$

Die Addition beider Gleichungen ergibt die Gesamtabweichung $a_t^{(i)} - a_t^{(p)}$.

Bei der kumulativen Abweichungsanalyse ist darauf zu achten, daß die Höhe der einzelnen Teilabweichungen von der Reihenfolge ihrer Ermittlung abhängt. In den zuerst errechneten Abweichungen bleiben die meisten Überschneidungsabweichungen hängen. Es ist daher sinnvoll, außerbetrieblich bedingte Einflußgrößen, etwa Preisabweichungen, zuerst abzufangen.[8)]

Für die Investitionskontrolle wollen wir uns lediglich der kumulativen Abweichungsanalyse bedienen.

32. Die Kontrolle der Wirtschaftlichkeit von Investitionen

Bevor wir die Anwendung der isolierten Kennzahlenrechnung und der kumulativen Abweichungsanalyse auf die Investitionskontrolle untersuchen, sollen noch einmal ihre wesentlichsten Merkmale zusammengestellt und einige Prämissen gesetzt werden.

Wenn der Investor eine Investitionskontrolle vornimmt, so ist die Entscheidung über das Investitionsobjekt gefallen, die Investition ist realisiert. Ob die Entscheidung aufgrund rationaler Erwägungen getroffen wurde oder nicht, sei dahingestellt; auf jeden Fall entfällt für die Investitionsrechnung ex post jeder Vergleich mit einer realen Alternative. Das Wahlproblem mit all seinen Schwierigkeiten, die sich aus den Spekulationen um die Differenzinvestition ergeben, existiert nicht. Wollte man ihr dennoch eine alternative, nicht realisierte Investition gegenüberstellen, so hieße es, heterogene Größen miteinander zu vergleichen.

Je nach dem Zeitpunkt der Kontrolle sind ein Teil oder die Gesamtheit der Zahlungsgrößen realisiert. Damit entfällt oder verringert sich für die Investitionsrechnung ex post auch das schwierige Problem der Unsicherheit. Wird im Zeit-

---

8) Vgl. KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle, a.a.O., S. 466.

punkt der Investitionskontrolle eine Planrevision vorgenommen, so dürfte für die restliche Investitionslaufzeit das Unsicherheitsproblem in den meisten Fällen wesentlich gemildert sein. Der im Augenblick der ersten Planung fixierte ökonomische Horizont ist näher gerückt, der Informationsgrad[1)] ist größer geworden.

Diese Wesensmerkmale machen eine Investitionsnachrechnung leichter als die entsprechende Planungsrechnung. Um unsere Untersuchung noch weiter zu vereinfachen, gehen wir von folgenden Prämissen aus:

1.) Wenigstens für den Fall der kumulativen Abweichungsanalyse liege der Investition eine Investitionsrechnung (ex ante) zugrunde, und zwar nach der Kapitalwertmethode oder der internen Zinsfußmethode.

2.) Der Investition seien Auszahlungen und Einzahlungen eindeutig zurechenbar.

3.) Der Kalkulationszinsfuß sei während der vergangenen Laufzeit der Investition gleich geblieben und soll auch während der künftigen Investitionslaufzeit unverändert bleiben.

4.) Geldwertschwankungen seien aus dem Kalkül ausgeklammert.[2)]

5.) Das finanzielle Gleichgewicht sei in der Vergangenheit gewahrt geblieben und soll auch in Zukunft gesichert sein.

321. Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen durch isolierte Kennzahlenrechnungen

1. Bei der betrieblichen Kontrolle sind verschiedene Verfahren gebräuchlich[1)], die mit Kennzahlen arbeiten:

---

1) Vgl. WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information, a.a.O., S. 136 f. und S. 23 ff.

2) Vgl. dazu SCHEFFLER, H.E., Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit, a.a.O., S. 76 ff.

1) Vgl. WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, a.a.O., S. 720 ff.

1.) der innerbetriebliche Zeitvergleich,
2.) der zwischenbetriebliche Vergleich,
3.) der Soll-Ist-Kennzahlenvergleich.

Auch die Investitionskontrolle wird in der Praxis überwiegend nach diesen Methoden durchgeführt.

Beim Zeitvergleich werden gleichartige Daten eines Investitionsobjektes verschiedener Zeitpunkte oder für verschiedene Zeiträume betrachtet. Beispiel für einen Vergleich mit absoluten Zahlen ist die Betrachtung der jährlichen laufenden Aus- oder Einzahlungen bzw. der Nettoüberschüsse über die abgelaufene Investitionsdauer. Beispiel für einen Vergleich mit Verhältniszahlen ist die Gegenüberstellung der Periodenrentabilität mit den Rentabilitäten aus Vorperioden.[2)]

Die Vorteile des Zeitvergleichs liegen in der leichten Erfaßbarkeit und der relativen Vergleichbarkeit des Zahlenmaterials. Im Gegensatz zum zwischenbetrieblichen Vergleich ist er freier von Störfaktoren. Einige spezielle Vergleichsziele lassen sich nur durch den Zeitvergleich erreichen, etwa die Erkenntnis von Saison- und Konjunktureinflüssen oder die Auswirkungen von Strukturveränderungen im Betrieb.[3)]

Der große Nachteil des Zeitvergleichs liegt darin, daß geeignete Maßgrößen fehlen. Die einzelnen Kennzahlen werden an den Istzahlen früherer Zeitpunkte oder Perioden gemessen. Werden demnach die Daten einer Investition im Zeitablauf statistisch ausgewertet, so läßt eine solche Abweichungsanalyse nur Abweichungen von Durchschnittswerten erkennen, aus denen keine Rückschlüsse auf die Wirtschaft-

---

2) Vgl. KRÜMMEL, H.-J., Rentabilität, in: HdSW, 8. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1964, S. 801. Auf die Probleme, die sich aus der "richtigen" Bemessung der Kapitalbasis bei derartigen Rentabilitätsvergleichen ergeben, haben wir bereits hingewiesen (vgl. S. 31 f.).

3) Vgl. SCHNETTLER, A., Der Betriebsvergleich. Grundlagen, Technik und Anwendung zwischenbetrieblicher Vergleiche, 2. Aufl., Stuttgart 1951, S. 13.

lichkeit der Investition gezogen werden können, "denn bereits in den Durchschnittswerten können Einflüsse innerbetrieblicher Unwirtschaftlichkeiten enthalten sein".[4)]

Von Bedeutung ist der Zeitvergleich jedoch für den Fall, daß im Kontrollzeitpunkt eine Planrevision vorgenommen wird. Aus den realisierten Daten lassen sich häufig Schlüsse auf die weitere Entwicklung der Investitionsdaten ziehen, wobei man auf die Trendberechnung, z.B. nach der Methode der kleinsten Quadrate, zurückgreifen kann (etwa bei der Absatzneuplanung).

2. Beim zwischenbetrieblichen Vergleich werden gleichartige Investitionskennziffern verschiedener Betriebe zum gleichen Zeitpunkt oder für einen gleichen Zeitraum gegenübergestellt.

Als Vorteil läßt sich mit SCHNETTLER global feststellen: "Der zwischenbetriebliche Vergleich sorgt ... für Ausweitung des betrieblichen Horizontes ..."[5)]; dagegen müssen Bedenken geltend gemacht werden gegen die ausschließliche Behauptung "... und bringt die Unwirtschaftlichkeit ans Tageslicht." DÜRR faßt die Ursachen, die allgemein als Störungsfaktoren für die Vergleichbarkeit von Kennzahlen aus Betriebsvergleichen genannt werden, wie folgt zusammen:

"1. Unterschiede in der Erfassung und Bewertung des erforderlichen Zahlenmaterials;
2. Abweichende Umweltbedingungen und Strukturverhältnisse der Vergleichsbetriebe;
3. Abweichende betriebspolitische Zielsetzungen der Vergleichsbetriebe."[6)]

---

4) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S.503.

5) SCHNETTLER, A., Der Betriebsvergleich, a.a.O., S. 12 f.

6) DÜRR, K., Der Betriebsvergleich im Einzelhandel als Mittel der Kontrolle betriebspolitischer Entscheidungen, Diss. Saarbrücken 1967, S. 142. Zum Problem der Vergleichbarkeit der Betriebe bemerken allerdings HENDRIKSON und DINTER, es sei unbestritten, daß kein Betrieb dem anderen in struktureller, ablauf- und ergebnismä-

Komplex werden diese Störungsfaktoren vor allem bei Investitionen größeren Umfangs wirksam (ganze Betriebe oder Betriebsteile). Sie lassen sich zum Teil ausschalten, wenn man einzelne Aggregate betrachtet und hier vor allem auf technische Kennzahlen abstellt (Beispiele: die Walzenstraßen mehrerer Walzwerke, die Bagger verschiedener Steinbruchbetriebe). Aber abgesehen davon, daß es sich dabei um völlig identische Investitionen handeln müßte, enthielte der Betriebsvergleich keine Angaben über eventuelle Abweichungen in der Bedienungsweise, in der Pflege, im durchgesetzten Material usw. Ist dagegen die Identität des Investitionsobjektes gegeben, so müßte auch noch die bisherige Investitionslaufzeit übereinstimmen, da sich Unterschiede in den Auszahlungen für Reparaturen, in der Ausschußquote u.a. niederschlagen.

Entscheidend ist jedoch beim zwischenbetrieblichen Vergleich, daß die aus dem Investitionsobjekt abgeleiteten Kennzahlen zwar mit Kennzahlen gleicher Investitionen verglichen werden, diese aber keine objektiven Maßgrößen sind. Selbst wenn man die Kennzahlen an Bestgrößen messen würde, könnte man letztere nicht als verbindlich bezeichnen, da es sich nicht um exakt ermittelte Sollgrößen handelt. Auch der zwischenbetriebliche Kennzahlenvergleich stellt lediglich Istzahlen einander gegenüber.

3. Eine wirksame Investitionskontrolle auf Kennzahlenbasis muß daher stets ein Soll-Ist-Vergleich mit individuell ermittelten Plan- oder Sollzahlen sein.[7] Der Vergleich ist auf zweierlei Weise möglich. Einmal wird der "ökonomische Ergiebigkeitsgrad"[8] an einer einzigen Größe gemessen. Mit

---

ßiger Hinsicht gleicht. Die Praxis bestätige indes, daß Betriebe gerade deshalb komparativ zu untersuchen seien, weil sie heterogen sind. Vgl. HENDRIKSON, K.H. und DINTER, S., Der Betriebsvergleich als Werkzeug der Unternehmungsführung, ZfhF, N.F., 11. Jg. (1959), S. 289 ff., hier S. 290.

7) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 503.

8) Vgl. SABEL, H., a.a.O., S. 57.

CASTAN ließe sich diese Form als summarische Wirtschaftlichkeitskontrolle bezeichnen.[9] Summarisch wäre der Vergleich der Kapitalwerte ex ante und ex post. Nachteilig ist, daß bei dieser Methode keine Aussagen über Abweichungsursachen gemacht werden.

Die Aussagekraft des Soll-Ist-Kennzahlenvergleichs läßt sich beträchtlich steigern, wenn man die Wirtschaftlichkeit einer Investition statt in einer einzigen Kennzahl in mehreren Kennzahlen auszudrücken versucht. Mit CASTAN könnte man von analytischer Wirtschaftlichkeitskontrolle sprechen. Das Problem liegt darin, ein System absoluter und relativer Kennzahlen mit den entsprechenden Sollwerten aufzubauen[10], wobei die Werte der einzelnen Kennzahlen Maßstabcharakter für die Beurteilung der Zieladäquanz der Investitionsentscheidung haben müssen.[11] Ein derartiges (tabellarisches) Kennzahlenschema beruht auf Kostenkennzahlen, Leistungskennzahlen und Umlaufkennzahlen.[12]

4. Die einfachste Art der Kontrolle ist der Soll-Ist-Vergleich absoluter Zahlen. Im Zahlenbeispiel der Tabelle 1 sind für 5 Perioden die realisierten Werte der laufenden Einzahlungen einer Investition ihren prognostizierten Werten gegenübergestellt. Durch die graphische Darstellung läßt sich der Aussagewert von absoluten Zahlen im Zeitablauf noch verbessern.

---

9) Vgl. CASTAN, E., Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Bd. IV, Stuttgart 1962, Sp. 6377.

10) Vgl. ebenda, Sp. 6378.

11) Vgl. DÜRR, K., a.a.O., S. 37.

12) Vgl. CASTAN, E., a.a.O., Sp. 6378. Vgl. dazu das für den Gesamtbetrieb entwickelte Kennzahlenschema von SCHULZ-MEHRIN; SCHULZ-MEHRIN, O., Kennziffern, betriebliche, a.a.O., Sp. 3157 f.

t	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1
Soll	11.500	12.800	14.500	15.500	15.500
Ist	11.000	12.500	14.900	16.200	16.500
Abwchg.	- 500	- 300	+ 400	+ 700	+ 1.000
Abwchg. %	- 4,3	- 2,3	+ 2,8	+ 4,5	+ 6,5

Tabelle 1: Soll-Ist-Vergleich ursprünglicher Kennzahlen

Durch Auflösen der die Wirtschaftlichkeit einer Investition bestimmenden Zahlungsströme in ihre Einflußgrößen und Vergleich mit vorgegebenen bzw. geplanten Größen ist es grundsätzlich möglich, sämtliche Abweichungsursachen absolut herauszustellen. Von Nachteil ist allerdings, daß die absoluten Zahlen losgelöst von anderen Zahlen zur Darstellung gelangen. Der Soll-Ist-Vergleich wird in dieser Form sehr unübersichtlich. Ferner ist es nur schwer möglich, die Gewichte der einzelnen Abweichungsursachen zu erkennen.

5. In der Investitionsplanung ist es bisweilen üblich, die Sollzahlen als Mittelwerte aus einer statistischen Reihe von Istzahlen abzuleiten. Der Mittelwert erhält dadurch den Charakter einer Maßgröße; LEHMANN bezeichnet ihn als "ernannte" Maßgröße.[13] Er ist daher in erster Linie ein Instrument der Planungsrechnung. Auf seine Schwächen, die darin liegen, daß Extremwerte untypische Durchschnitte ergeben, sei hier nicht näher eingegangen. Sofern er aber für eine Entwicklung als typisch zu gelten hat, weisen bei der Kontrolle starke Abweichungen vom Mittelwert ceteris paribus auf das Vorhandensein besonderer Störungsursachen hin. Haben sich dagegen die Verhältnisse geändert, so muß die Planung revidiert werden und ein neuer Mittelwert aus den vorhandenen Istzahlen errechnet werden. Beispiel: Bei Hochöfen richtet sich bei gegebenem Durchsatz der mittlere

13) Vgl. LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 674.

Koksverbrauch (und damit die Auszahlungen) nach dem Heizwert des Kokses, der zwischen 7.000 und 8.000 kcal/kg liegen kann. Gelingt es, die Bezüge von einer qualitativ minderwertigen Sorte auf eine qualitativ höherwertige umzustellen, so muß bei Vorliegen ausreichender Erfahrungswerte die Brennstoffplanung mit einem neuen Mittelwert fortgesetzt werden.

Wird dagegen ein Mittelwert lediglich berechnet, um eine Reihe realisierter Größen zu charakterisieren, so ist er für die Investitionskontrolle von nur geringem ökonomischen Wert, da eine geeignete Vergleichsbasis fehlt.

6. Zur Charakterisierung einer Reihe von Istwerten sind Streuungsmaße als eigentliche Maße der Abweichungen besser geeignet. Da ein Streuungsmaß ein Mittelwert der Abstände der Einzelwerte vom ursprünglichen Mittelwert ist[14], läßt sich - sofern letzterer als Soll gilt - die Berechnung von Streuungsmaßen als echter Soll-Ist-Vergleich ansehen.

Bei der Investitionskontrolle läßt sich mit Hilfe von Streuungsmaßen die Empfindlichkeit bestimmter Größen gegenüber Störungen feststellen (z.B. saison- oder konjunkturbedingte Schwankungen der Produktion oder der Umsatzeinzahlungen, Schwankungen der Auszahlungen bzw. Kosten bei unterschiedlicher Beschäftigung). Am brauchbarsten sind die durchschnittliche Abweichung ϑ und die Standardabweichung δ. Bei letzterer liegen bei symmetrischer Verteilung der Einzelfälle - gemäß der GAUSSschen Fehlerkurve - 68,26 % der Einzelfälle innerhalb der durch die Standardabweichung gekennzeichneten Grenzen. Schwankungen von Reihen, bei denen etwa 2/3 der Einzelwerte eine geringere als die Standardabweichung aufweisen, können als zufällig angesehen werden. Weicht eine Reihe wesentlich von dieser Norm ab, dann sind die Abweichungen nicht nur zufallsbedingt, sondern auf andere Ursachen zurückzuführen. SCHNETTLER bezeichnet daher die Standardabweichung als "Hilfsmittel der Ursachenforschung".[15]

---

14) Vgl. FLASKÄMPER, P., a.a.O., S. 98.
15) Vgl. SCHNETTLER, A., Betriebsanalyse, a.a.O., S. 60.

Beispiel: Bei der Investitionskontrolle eines Drehrohrofens für eine Zementfabrik werden die laufenden Auszahlungen eines Jahres (= Kosten ohne Abschreibungen und Zinsen) in Höhe von 918.149,- DM an Hand der Monatszahlen der Kostenrechnung kontrolliert.

Investitionsobjekt: Drehrohrofen			
Monat	Mengenleistung in t	Beschäftigungsgrad %	Auszahlungen DM
Januar	9.150	94	75.904
Februar	9.095	94	75.119
März	10.350	107	79.188
April	10.000	103	76.201
Mai	9.205	95	74.418
Juni	10.635	110	83.347
Juli	10.615	109	83.948
August	9.995	103	78.319
September	10.735	111	80.114
Oktober	10.780	111	80.999
November	9.485	98	72.424
Dezember	7.050	73	58.168
Summe	117.095		918.149

Tabelle 2: Leistung, Beschäftigungsgrad und Auszahlungen eines Drehrohrofens für 12 Monate

Es lassen sich folgende Streuungsmaße der Istzahlen errechnen[16]:

Variationsbreite	=	25.780,- DM
Durchschnittlicher Quartilsabstand	=	2.894,- DM
Durchschnittliche Abweichung	=	4.473,- DM
Standardabweichung	=	6.491,- DM

16) Die einzelnen Streuungsmaße errechnen sich wie folgt:
Variationsbreite: 83.948 - 58.168 = 25.780,- DM

Von den Streuungsmaßen läßt sich sagen, daß der durchschnittliche Quartilsabstand recht unempfindlich ist, also auch von beträchtlichen Änderungen der ursprünglichen Werte der Reihe unberührt bleibt. Gegen extreme Abweichungen ist die Standardabweichung empfindlicher als die durchschnittliche Abweichung.

Zu Vergleichszwecken ist es vorteilhafter, das absolute Streuungsmaß in Prozenten des Mittelwertes der ursprünglichen Reihe auszudrücken. Die Variationskoeffizienten für ϑ und σ betragen:

$$\vartheta\ \% = 5{,}9$$
$$\sigma\ \% = 8{,}5$$

Streuungsmaße weisen lediglich auf Störungsfaktoren hin, die eigentlichen Ursachen der Abweichungen müssen durch zusätzliche Kennzahlen sichtbar gemacht werden. Im letzten Beispiel wird durch die Angabe des Beschäftigungsgrades die wichtigste Abweichungsursache aufgezeigt. Unter der

---

Durchschnittlicher Quartilsabstand:

$$\frac{(Z - Q_1) + (Q_2 - Z)}{2}$$

$$= \frac{(77.260 - 74.768{,}5) + (80.556{,}5 - 77.260)}{2} = 2.894{,}- \text{ DM}$$

Z ist der Zentralwert der Reihe selbst, Q_1 und Q_2 bezeichnen den unteren bzw. oberen Quartilswert. Der durchschnittliche Quartilsabstand ist also das arithmetische Mittel aus Q_2 und Q_1.

Einfache durchschnittliche Abweichung:

$$\vartheta = \frac{\sum |d|}{n} = \frac{53.681}{12} = 4.473{,}- \text{ DM}$$

ϑ errechnet sich als arithmetisches Mittel aus den Abständen der Einzelwerte der Reihe (d) von einem beliebigen Mittelwert (hier arithmetisches Mittel $\bar{x}$ = 76.512).

Mittlere quadratische Abweichung:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n}} = \frac{505.550.869}{12} = 6.491{,}- \text{ DM}$$

Mathematisch ist σ das quadratische Mittel aus den Abständen der Einzelwerte vom Mittelwert der Reihe.

Annahme, daß die Zementproduktion in etwa dem Absatz entspricht, läßt sich die Streuung aus dem jahreszeitlich bedingten Rhythmus der Zementnachfrage erklären. Andere Abweichungsursachen müßten durch weitere Kennzahlen bloßgelegt werden, z.B. durch Indizes für die Kostengüterpreisentwicklung.

7. Gliederungszahlen haben für die Investitionskontrolle nur geringe Bedeutung. Sie dienen der Strukturkontrolle von Massen und lassen sich bei der Planung von Massenrelationen anwenden. Von praktischer Bedeutung können sie etwa dann sein, wenn die Beziehung eigen : fremd eine Rolle spielt. So wird in der Investitionsrechnung von Hüttenwerken die Relation eigene Erze : fremde Erze geplant, bei Walzwerken der Anteil von eigenem am gesamten Vormaterial. Relationsverschiebungen wirken sich infolge unterschiedlicher Preise auf die Höhe der Auszahlungen aus.

Beispiel: Geplant ist die Relation

$$\frac{\text{Eigenes Vormaterial}^{(p)}}{\text{Gesamtes Vormaterial}^{(p)}} = 60\ \%$$

Bei der Investitionskontrolle wird festgestellt

$$\frac{\text{Eigenes Vormaterial}^{(i)}}{\text{Gesamtes Vormaterial}^{(i)}} = 70\ \%$$

Die Abweichung zwischen den Beziehungen ist + 10 %.

Die Beziehungszahlen sind für die Investitionskontrolle typische Ergänzungskennzahlen zur Erklärung von Primärabweichungen. Im Beispiel läßt sich durch die Relationsabweichung die Primärabweichung der Auszahlungen für Vormaterial erklären.

8. Die zeitliche Entwicklung von Investitionsdaten läßt sich durch Indexzahlen kontrollieren. Wenn eine gleichmäßige oder eine gleichmäßig beschleunigte Zu- oder Abnahme einer Reihe geplant ist, erfolgt die Kontrolle besser durch Kettenindexzahlen, bei denen jeweils das vorher-

gehende Glied einer Reihe als Basis des folgenden dient.[17]

Beispiel[18]:

Perioden	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
Einzahlungen	240,0	259,2	278,4	297,6	316,8	331,2
Indizes mit fester Basis	100	108	116	124	132	138
Kettenindizes	-	108	107	106	106	104
Abweichung	-	-	-1	-2	-2	-4

Tabelle 3: Indexzahlen zur Einzahlungsentwicklung

Angenommen, es sei für eine Gründungsinvestition eine gleichmäßige Steigerung des Umsatzes von 8 % pro Periode geplant gewesen, so lassen die Kettenindizes erkennen, daß die Sollzunahme lediglich in der 2. Periode erreicht wurde. Die gewöhnlichen Indexzahlen weisen dagegen eine Steigerung von 8 % bis zur 5. Periode aus. Insgesamt gesehen haben die Zuwachsraten eine fallende Tendenz. Kettenindexzahlen ermöglichen also eine tiefere Analyse einer Entwicklung.

9. Zur Beurteilung der Zieladäquanz von Investitionsentscheidungen erscheinen Beziehungszahlen als Relationen bestimmter Input- und Outputgrößen besonders geeignet.[19] Schon die Errechnung von Istkennzahlen dieser Art übt eine

---

17) Zu den Kettenindexzahlen vgl. FLASKÄMPER, P., a.a.O., S. 121 f.

18) Das Beispiel ist gestaltet nach einem Entwicklungsvergleich bei LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 676.

19) Vgl. DÜRR, K., a.a.O., S. 21 f. und S. 47 ff. - Handelt es sich um Relationen mengenmäßiger Einsatzgrößen und mengen- oder wertmäßiger Ausbringungsgrößen, so spricht man von Produktivitätskennzahlen, handelt es sich um wertmäßige Einsatzgrößen und wertmäßige Ausbringungsgrößen, so spricht man von Wirtschaftlichkeits- bzw. Rentabilitätskennzahlen.

gewisse Kontrollfunktion aus: Einmal wird man eine bestimmte Istbeziehung gedanklich automatisch mit einer Normrelation oder Planvorstellung in Beziehung bringen.[20] Zum anderen läßt sich durch die regelmäßige Errechnung derartiger Kennzahlen ein Entwicklungsvergleich anstellen, der zumindest eine pauschale Bewertung zuläßt. Für eine richtige Beurteilung bedarf es jedoch einer sachlich entsprechenden, objektiv ermittelten Sollkennzahl als Vergleichsmaßstab.[21]

Es gibt zwei Möglichkeiten, Ist/Ist-Quotienten zu kontrollieren: Einmal vergleicht man sie mit Soll/Soll-Quotienten. Diese sind gegeben, wenn man z.B. Ausbringungs- u n d Einsatzgrößen als Prognosezahlen ermittelt und zueinander in Relation setzt. Zum anderen vergleicht man mit Soll/Ist-Quotienten (auch reziprok), "die dadurch zustande kommen, daß man irgendwie gearteten Ist-Größen als Beurteilungsgegenständen eine ihnen sachlich entsprechende Soll-Größe als Beurteilungs-Maßgröße gegenüberstellt."[22] Während Soll/Soll-Quotienten konsequenterweise nur ex ante errechnet werden können, werden Soll/Ist-Quotienten ex post ermittelt. Die Frage lautet hier: Entspricht der Istausbringung (dem Isteinsatz) der (die) dem Wirtschaftlichkeitsprinzip gemäße Solleinsatz (Sollausbringung)? Eine Analogie zu den Begriffen "Plankosten" und "Sollkosten" der flexiblen Plankostenrechnung ist gegeben.

Als Nachteil dieses Kennzahlenvergleichs gilt, daß er nur relative Abweichungen erkennen läßt.[23] Sodann handelt es

---

20) So beinhaltet beispielsweise die Feststellung, eine Istrendite von 2 % sei schlecht, sofort einen gedanklichen Vergleich mit einer gewissen angemessenen Verzinsung, ganz gleich ob diese nun 6 % oder 10 % beträgt.

21) Vgl. KOSIOL, E., Rentabilität, in: HdB, 3. Aufl., Band III, Stuttgart 1960, Sp. 4649.

22) LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, a.a.O., S. 681. LEHMANN bezeichnet diese Soll/Ist-Quotienten als Grad-Größen-Kennzahlen.

23) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 504.

sich auch hier um eine mehr oder weniger summarische Form der Wirtschaftlichkeitskontrolle, bei der die eigentlichen Abweichungsursachen erst mittels ergänzender - vor allem absoluter - Kennzahlen sichtbar werden.

10. Für die Investitionskontrolle mit Hilfe der Kennzahlenrechnung läßt sich demnach festhalten: Die Kennzahlenrechnung ist ein relativ elastisches Instrument, das für die einzelne Kennzahl im Grunde mit wenig Rechenarbeit auskommt. Bei allen abgeleiteten Kennzahlen sind jedoch die absoluten Abweichungen nicht zu erkennen. Da die Kennzahlenrechnung ferner nicht systematisch von den Einflußgrößen ausgeht, werden die eigentlichen Abweichungsursachen erst auf Umwegen und mit Hilfe zusätzlicher, meist absoluter Kennzahlen sichtbar. Schließlich birgt sie die Gefahr in sich, einzelne Investitionsdaten isoliert zu betrachten und so zu einer falschen Gewichtung der Abweichungsursachen zu gelangen.[24)]

Es läßt sich daher GUTENBERG zustimmen, wenn er zur Anwendung betrieblicher Kennzahlen auf die Wirtschaftlichkeitskontrolle bemerkt: "Jedem Kenner ist allerdings die begrenzte Reichweite der Kennziffern bekannt und die Vorbehalte, die man in der Praxis dieser Rechnung gegenüber macht, bestehen weitgehend zu Recht (ganz besonders dann, wenn es sich um Kennziffern handelt, die aus zwischenbetrieblichem Vergleich gewonnen werden). Es wird deshalb heute vor allem Aufgabe der betriebswirtschaftlichen For-

---

24) Hierzu schreibt KOSIOL: "Ein wichtiges Moment bei der Auswertung statistischer Zahlen ist die Forderung, daß nicht einzelne Ergebnisse isoliert betrachtet, sondern nur im Zusammenhang eines geschlossenen statistischen Systems beurteilt werden dürfen. Wie die betrieblichen Wirtschaftserscheinungen selbst, müssen auch die statistischen Zahlen in ihrer gegenseitigen Wechselwirkung und Zusammengehörigkeit gedeutet werden. Teilerkenntnisse werden erst dann wertvoll, wenn sie in ihrer relativen Wertigkeit in den Gesamtkomplex betrieblichen Geschehens eingeordnet werden." KOSIOL, E., Die Betriebsstatistik, in: Handbuch des Einzelhandels, hrsg. von R. SEYFFERT, Stuttgart 1932, S. 338, zit. bei DÜRR, K., a.a.O., S. 40, Fußn. 2.

schung sein, die betrieblichen und rechnungstechnischen Grundlagen der Kennziffernrechnung bis in ihre feinste Problematik hinein zu durchforschen. Wenn man überhaupt mit einem gewissen Anspruch auf Vollständigkeit und Genauigkeit Kennziffern als Kontrollmittel der Wirtschaftlichkeit betrieblicher Vorgänge und Maßnahmen verwenden will, dann sollte man zugleich auf die sehr engen Grenzen hinweisen, die jeder Kennziffernrechnung als Wirtschaftlichkeitsrechnung gesetzt sind."[25] Das gilt in gleichem Maße auch bei der Investitionskontrolle.

Wenn es andererseits möglich ist, durch ein entsprechend weit ausgelegtes Kennzahlensystem mit differenzierten Sollvorgaben und Ergänzungen durch absolute Zahlen eine wirksame Investitionskontrolle durchzuführen, dann sollte man diese stets gleich als geschlossene Abweichungsanalyse durchführen und Kennzahlenvergleiche lediglich als Ergänzung oder Auswertungsmethode verwenden.[26]

322. Wirtschaftlichkeitskontrolle von Investitionen nach der Methode der integrierten Abweichungsanalyse

3221. Die Ermittlung von Gesamtabweichungen und das Problem der periodenweisen Kontrolle

1. Nach der Methode der integrierten Abweichungsanalyse besteht die erste Aufgabe der Kontrolle in der Errechnung von Gesamtabweichungen. Als Gesamtabweichungen wären bei der Investitionskontrolle zunächst die Abweichungen aus der Differenz von Ist-Kapitalwert und Soll-Kapitalwert bzw. von Ist-Rentabilität (= interner Zinsfuß) und Soll-Rentabilität denkbar.

---

25) GUTENBERG, E., Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 634 f.

26) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 504.

Findet die Kontrolle am Ende der Investitionslaufzeit statt, so ergibt sich die Kapitalwertabweichung als

$$\triangle C = C^{(i)} - C^{(p)} \tag{24}$$

und die Rentabilitätsabweichung

$$\triangle r = r^{(i)} - r^{(p)} \tag{25}$$

Dabei kann sein

$$C^{(i)} \gtreqless C^{(p)} \tag{26}$$

und

$$r^{(i)} \gtreqless r^{(p)} \tag{27}$$

Ergibt sich

$$C^{(i)} < 0 \tag{28}$$

oder

$$r^{(i)} < i, \tag{29}$$

so war die Investition eine Fehlinvestition.

Findet die Kontrolle des Kapitalwertes beispielsweise im Zeitpunkt t_1 statt[1] - im Zeitpunkt t_o sei die Anlage in Betrieb genommen - so errechnet sich eine eventuelle Abweichung unter Verwendung der bekannten Symbole wie folgt[2]:

---

1) Vgl. SCHEFFLER, H.E., Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit, a.a.O., S. 158 f.

2) Obwohl es sich bei dem ersten Klammerausdruck auf der rechten Seite um einen "Misch-Kapitalwert" aus Ex-post- und Ex-ante-Größen handelt, sei er als Ist-Kapitalwert bezeichnet. Vgl. unsere Ausführungen auf S. 30.

$$(30)\quad C^{(i)} - C^{(p)} = \left(- a_o^{(i)} + \frac{b_1^{(i)} - a_1^{(i)}}{(1+i)} + \sum_{t=2}^{z} \frac{b_t^{(p)} - a_t^{(p)}}{(1+i)^t}\right)$$

$$- \left(- a_o^{(p)} + \sum_{t=1}^{z} \frac{b_t^{(p)} - a_t^{(p)}}{(1+i)^t}\right)$$

Die Berechnung der internen Zinsfußabweichung erfolgt entsprechend. Die Betrachtung ist eine Total-Betrachtung.

2. Die Deklaration von $\triangle C$ bzw. $\triangle r$ als einzige Gesamtabweichung kann nicht voll befriedigen. C und r sind komplexe Größen, die sich ergeben vor allem aus

den Anschaffungsauszahlungen a_o,
den laufenden Auszahlungen a_t und
den laufenden Einzahlungen b_t

unter Berücksichtigung des Zeitmoments. Desgleichen sind $\triangle C$ bzw. $\triangle r$ komplexe Abweichungen, die sich errechnen, wenn zuvor Abweichungen bei den Anschaffungsauszahlungen oder den laufenden Zahlungsreihen festgestellt wurden. Im einzelnen handelt es sich undiskontiert um:

$$(31)\quad \triangle \sum a_o = \sum a_o^{(i)} - \sum a_o^{(p)}$$

$$(32)\quad \triangle \sum a_t = \sum a_t^{(i)} - \sum a_t^{(p)}$$

$$(33)\quad \triangle \sum b_t = \sum b_t^{(i)} - \sum b_t^{(p)}$$

Der periodenweise Vergleich dieser Zahlungsströme mit den entsprechenden Planzahlen und die Analyse der sich ergebenden Abweichungen ist die wichtigste Aufgabe der Investitionskontrolle. Diese Abweichungen sind als die eigentlichen Gesamtabweichungen im Sinne der integrierten Planungskontrolle anzusehen. Sie sind unmittelbar durch Veränderungen der primären und sekundären Einflußfaktoren verursacht. Um sie von der Gesamtabweichung des Kapitalwertes bzw. internen Zinsfußes besser abzuheben, wollen wir sie als Subgesamtabweichungen bezeichnen. Das Problem der Abweichungsanalyse ist also bei der Investitionskon-

trolle mehrstufiger als bei der Kostenkontrolle.

Demnach richtet sich das Interesse der Investitionskontrolle primär auf folgende Subgesamtabweichungen (t = 1, ..., z) :

$$(34) \qquad \triangle a_o = a_o^{(i)} - a_o^{(p)}$$

$$(35) \qquad \triangle a_t = a_t^{(i)} - a_t^{(p)}$$

$$(36) \qquad \triangle b_t = b_t^{(i)} - b_t^{(p)}$$

Sie müssen zum Zwecke der Ursachenanalyse in Teilabweichungen aufgespalten werden, von denen jede den Einfluß eines konkreten Bestimmungsfaktors erkennen läßt.

Da jeweils nur eine Periode kontrolliert wird, entfällt das Problem der Diskontierung. Da ferner Zahlungsreihen kontrolliert werden, ist eine Analogie zur Finanzkontrolle nicht zu verkennen.[3] Schließlich sei darauf hingewiesen, daß eine Abweichung der Investitionslaufzeit $\triangle t$ durch die periodenweise Kontrolle der Zahlungsströme automatisch berücksichtigt wird; wir werden daher auf $\triangle t$ nicht weiter eingehen.

3222. Die Abweichungsanalyse bei den Anschaffungsauszahlungen

1. Die Anschaffungsauszahlungen einer Investition werden gewöhnlich als leicht und frühzeitig überprüfbar angesehen. "Im allgemeinen sind hier Abweichungen zum geplanten Werk nicht in dem Ausmaß zu erwarten wie beim Nutzen. Abweichungen im Investitionsbetrag können jedoch im Einzelfall - wie beispielsweise vielen Bauherren bekannt sein dürfte - von Bedeutung sein."[1]

---

3) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 88 ff.

1) TRECHSEL, F., Investitionsplanung und Investitionsrechnung, a.a.O., S. 92.

Die Gesamtabweichung der Anschaffungsauszahlungen ergibt sich aus der Gegenüberstellung des abgerechneten Betrages mit dem Voranschlag.[2] Ziehen sich - wie bei größeren Projekten regelmäßig - die Errichtung des Objektes und die darauf geleisteten Zahlungen über mehrere Perioden hin, so muß der Soll-Ist-Vergleich periodenweise erfolgen. Hierbei kann die Investitionskontrolle auf die Ergebnisse der Budgetkontrolle zurückgreifen.

Zur Information für die Unternehmungsführung und zur Rechenschaftslegung gegenüber Aufsichtsgremien werden turnusmäßig Investitionsnachweise (auch als Kontrollberichte, Investitionsbudgets oder einfach als Investitionspläne bezeichnet) erstellt.[3] "Einmal gewinnt man mit ihrer Hilfe klare Vorstellungen über die Einhaltung der festgelegten Termine, was für die Kapitalbedarfsrechnung überaus wichtig ist. Zum anderen vermitteln sie einen Eindruck von den gesamten Kosten der einzelnen Investitionen."[4] Der Investitionsnachweis enthält u.a. folgende Angaben:

Objektbezeichnung und Auftrags-Nr.,
Genehmigter Betrag,
Bestell-Betrag,
Geleistete Zahlungen,
Unter- und Überschreitungen.

Da der Investitionsnachweis häufig für kürzere Zeiträume als ein Jahr erstellt wird, müssen die Zahlen bis zur Fertigstellung des Investitionsobjektes, bei längerer Errichtungszeit bis zum Ende der jeweiligen Kontrollperiode, ku-

---

2) Vgl. dazu das Formblatt "Investitionskontrolle" eines Beispiels aus der Investitionspraxis bei KOLB, H.W., Investitionsplanung und Investitionsentscheidung, a.a.O., S. 91.

3) Vgl. dazu u.a. das Formblatt "Investitionsnachweis" in: VEREIN DEUTSCHER MASCHINENBAU-ANSTALTEN E.V. (Hrsg.), VDMA Betriebswirtschaftsblatt, BwB 9, Investitionsrechnung im Maschinenbau, Frankfurt a.M. 1963, Anlage 3. Vgl. ferner PETERSEN, E.I., "The Competitive-Demand System of Capital Budget Preparation", Tested Approaches to Capital Equipment Replacement, AMA, Sonderbericht Nr. 1, 1954, S. 68 (zitiert bei HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 356).

4) HEISER, H.C., Budgetierung, a.a.O., S. 354.

muliert werden. Die Unter- bzw. Überschreitung ergibt dann die Gesamtabweichung.

2. Die Gesamtabweichung wäre nicht entstanden, wenn sämtliche Auszahlungsbestimmungsfaktoren planmäßig wirksam geworden wären. In Anlehnung an die in Kapitel 211. genannten Bestimmungsfaktoren[5] kann die Gesamtabweichung u.a. folgende Ursachen haben:

- Änderungen im geplanten Absatz - bzw. Fertigungsprogramm
  (Beispiel: Der von der Konkurrenz entwickelte Gürtelreifen macht die vorgesehene herkömmliche Erweiterung einer Reifenfabrik kurzfristig hinfällig und erfordert für die Herstellung eines ähnlichen Produktes eine höhere Investitionssumme);
- Änderungen im geplanten Fertigungsverfahren
  (z.B. vollautomatisches statt halbautomatisches Aggregat);
- veränderte Kapazität;
- Änderung in der Anzahl der Aggregate;
- Änderung im qualitativen Niveau des Investitionsobjektes;
- Änderungen bei den Beschaffungspreisen, den Lohn- und Gehaltssätzen, Honoraren, Tarifen etc.;
- Verlegung des ursprünglich geplanten Standortes
  (Beispiel: Wegen zu erwartender Staubbelästigung wird von der Aufsichtsbehörde ein Bauverbot ausgesprochen; der neue Standort erfordert höhere Aufwendungen für Geländevorbereitungen);
- Terminverschiebungen bei Investitionsbeginn bzw. -fertigstellung.

Da die genannten Abweichungsursachen entweder zu Veränderungen im Mengengerüst und/oder im Preisgerüst führen, lassen sich die Teilabweichungen im Grunde zusammenfassen zu Mengen- und Preisabweichungen, wobei zu den Mengen auch Zeiten gerechnet werden müssen (Montagestunden etc.). Dazu kommen die Abweichungen, die aus Änderungen in der Zahlungsweise resultieren; sie sollen mit LÜCKE als Transformationsabweichungen bezeichnet werden.[6] Die Analyse der

---

5) Vgl. S. 39 ff.

6) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 94.

Subgesamtabweichung Anschaffungsauszahlungen kann sich auf die Herausstellung dieser drei Teilabweichungen beschränken.

3. Normalerweise besteht ein Investitionsobjekt, selbst ein Großprojekt, aus einer überschaubaren Zahl von Einzelobjekten, die sich an Hand der Investitionsplanungszahlen bzw. erhaltener Angebote der Lieferanten und der Istzahlen gemäß Lieferantenrechnungen, bei selbsterstellten Anlagen bzw. Eigenleistungen gemäß Schlußabrechnung, relativ leicht auf Abweichungen hin kontrollieren lassen. Multiplikative Verknüpfungen sind bei den Anschaffungsauszahlungen in der Mehrzahl der Fälle nicht gegeben oder spielen nur eine untergeordnete Rolle, so daß es sich erübrigt, das aufwendige Verfahren der kumulativen Abweichungsaufspaltung anzuwenden. Anders eventuell bei Investitionsobjekten, die mit größeren Bauarbeiten verbunden sind, vor allem aber einen hohen Anteil von Eigenleistungen aufweisen. In allen anderen Fällen läßt sich der Soll-Ist-Vergleich und die Ermittlung der Einzelabweichungen gewissermaßen statistisch durchführen.

Dabei bedient man sich zweckmäßigerweise eines Arbeitsblattes, in das zunächst die in der Planungsphase erwarteten Zahlungen nach Teilobjekten differenziert eingetragen werden.[7] Zusätzlich werden auf diesem Arbeitsblatt Spalten für die Ist-Zahlen und eventuell eine Erläuterungsspalte eingerichtet. Die Abweichungen lassen sich sodann ohne große Schwierigkeiten herauslesen und in eine Abweichungsspalte eintragen. Das folgende vereinfachte Beispiel möge zur Erläuterung dienen (s. Tabelle 4).

Ein Unternehmen der metallverarbeitenden Industrie plant die Erweiterung seines Produktionszweiges Radiatorenbau und rechnet mit einem zusätzlichen Absatz von 150.000 qm pro Jahr. Es ist beabsichtigt, eine zusätzliche ölhydraulische Ziehpresse zum Preise von 257.000,- DM anzuschaf-

7) Vgl. z.B. JONAS, H.H., a.a.O., S. 62 f.; KOLB, H.W., a.a.O., S. 85.

fen. Insgesamt wird die Erweiterung mit den notwendigen Zusatzinvestitionen auf 519.030,- DM veranschlagt, die voll in der Periode I gezahlt werden sollen. Nach Beendigung der Investition ergibt die Schlußabrechnung den Betrag von 533.614,- DM, wovon 276.164,- DM in der Periode I gezahlt wurden. Die Gesamtabweichung der Investitionssumme beträgt + 14.584,- DM (Spalte 3 - 2), die Auszahlungsabweichung der Periode I beträgt - 242.866,- DM, die der Periode II + 257.450,- DM, da für letztere ursprünglich keine Auszahlungen geplant waren.

Die Analyse der Gesamtabweichung ergibt folgendes: Die Presse weist gegenüber dem Plan eine Preisabweichung von + 450,- DM auf. Auseinandersetzungen des Investors mit der Lieferfirma führten weiter zu einer Zahlungsverzögerung, wodurch sich in Periode I eine negative und in Periode II eine positive Transformationsabweichung von 257.000,- DM ergibt.

Die übrigen Teilabweichungen berühren allein die Periode I. Eine positive Preisabweichung von 350,- DM ergab sich bei dem zur Presse gehörenden Vorschubapparat einschließlich Ablaufhaspel und Abzugsrollenbock. Wegen plötzlicher Lieferschwierigkeiten konnte die Nabensteppschweißmaschine vom Typ A nicht geliefert werden. Der Investor war gezwungen, kurzfristig eine Maschine des Typs B anzuschaffen, die teurer ist als die geplante. Es ergibt sich daraus für den Typ A eine Mengenabweichung von - 115.000,- DM und für den Typ B eine Mengenabweichung von + 117.950,- DM.[8] Letztere kann als Objektabweichung bezeichnet werden, womit einmal die Mengenabweichung, zum anderen der um 2.950,- DM höhere Preis gegenüber Typ A zum Ausdruck käme.

Die Nahtschweißmaschine ist um 150,- DM billiger als geplant. Die Auszahlungen für Fundamente enthalten im wesentlichen negative Mengenabweichungen infolge unter-

---

8) Die Mengenabweichung beträgt an sich - 1 bzw. + 1 und wurde im ersten Falle mit dem Planpreis von 115.000,- DM und im zweiten Falle mit dem Istpreis von 117.950,- DM bewertet.

schrittener Maurerstunden (= Zeitabweichung). Die Auszahlungen für die Erweiterung des Transportbandsystems waren um 11.730,- DM zu niedrig veranschlagt worden (= Mengen- und Preisabweichungen).

Bei den Nebenkosten ergaben sich eine Preisabweichung bei den Frachtkosten, bedingt durch den Lieferantenwechsel bei der Nabensteppschweißmaschine, eine Mengenabweichung bei den Auszahlungen für Krangestellung (statt 10 Stunden wurde der Kran 9,52 Stunden in Anspruch genommen) und eine geringfügige Preisabweichung bei der Transportversicherung. Negative Mengenabweichungen ergaben sich schließlich noch bei den Monteurstunden (= Zeitabweichung), die um 14 Stunden unter dem Planansatz lagen, und beim Anschlußmaterial infolge Minderverbrauchs.

4. Die Beurteilung der einzelnen Teilabweichungen wird nach dem Grundsatz des "management by exception" lediglich gravierende Abweichungen beachten und muß möglicherweise zu Konsequenzen in den übrigen betrieblichen Teilplänen führen (z.B. in der Einkaufsplanung). Damit ist die frühmögliche Kontrolle der Investitionssumme eine wertvolle Dispositions- und Entscheidungshilfe der Unternehmungsleitung.

3223. Die Abweichungsanalyse bei den laufenden Auszahlungen einer Investition

1. Mit größerer Wahrscheinlichkeit als die Anschaffungsauszahlungen werden die laufenden Auszahlungen einer Investition vom Plan abweichen, nicht zuletzt weil der größte Teil der sie bestimmenden Daten nach den Umsatzerwartungen geplant wird, die als besonders unsicher bezeichnet wurden. Daher werden auch die Abweichungen bei den festen und wiederkehrenden Auszahlungen geringer sein als bei den variablen Auszahlungen.[1)]

---

1) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 99.

Tabelle 4 : Kontrolle der Anschaffungsauszahlungen

Investitionsobjekt: Erweiterung Preßwerk

Objektbezeichnung	Ausgaben		Auszahlungen			Auszahlungsabweichungen	
	Soll	Ist	Soll/I	Ist/I	Ist/II	Periode I (5 - 4)	Periode II
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Ölhydraulische Ziehpresse	257.000	257.450	257.000	-	257.450	- 257.000	+ 257.450
Vorschubapparat, Ablaufhaspel und Abzugsrollenbock	40.500	40.850	40.500	40.850		+ 350	
1 Nabensteppschweißmaschine Typ A	115.000	-	115.000	-		- 115.000	
1 Nabensteppschweißmaschine Typ B		117.950		117.950		+ 117.950	
1 Nahtschweißmaschine	53.000	52.850	53.000	52.850		- 150	
Fundamente	8.000	7.420	8.000	7.420		- 580	
Erweiterung Transportbänder	40.000	51.730	40.000	51.730		+ 11.730	
Fracht	1.400	1.474	1.400	1.474		+ 74	
Krangestellung	1.500	1.428	1.500	1.428		- 72	
Transportversicherung	130	138	130	138		+ 8	
Monteurstunden	1.600	1.488	1.600	1.488		- 112	
Anschlußmaterial	900	836	900	836		- 64	
Summe	519.030	533.614	519.030	276.164	257.450	- 242.866	+ 257.450
Gesamtabweichung		+ 14.584					+ 14.584

1) P = Preisabweichung
M = Mengenabweichung
T = Transformationsabweichung
O = Objektabweichung

Die zu analysierenden Subgesamtabweichungen ergeben sich aus der periodenweisen Gegenüberstellung der realisierten und der geplanten laufenden Investitionsauszahlungen. Die Abweichungsanalyse selbst ist komplizierter als die Analyse von Gesamtkostenabweichungen, da keinerlei Abgrenzungen vorgenommen werden und die Zahl der Auszahlungsbestimmungsfaktoren die der Kostenbestimmungsfaktoren in der Regel übersteigt. Im Soll wie im Ist mischen sich, überschneiden sich und wirken häufig gegenläufig:

1.) Faktoren, die den bewerteten Verbrauch von Produktionsfaktoren bestimmen und damit letztlich deren Beschaffungswert;
2.) Faktoren, die die Beschaffungsplanung beeinflussen und damit die daraus resultierenden Zahlungen;
3.) Faktoren, die aus dem Finanzbereich resultieren.[2)]

Unter der Prämisse, daß zunächst keine Kreditgeschäfte stattfinden, lassen sich mit LÜCKE folgende Ursachen für Abweichungen von den geplanten Auszahlungen feststellen:

"a) Zeitliche Verschiebung der Beschaffung bei konstanter Beschaffungsmenge und konstantem Preis,
b) Veränderung der Beschaffungsmenge bei konstanten zeitlichen Beschaffungszeitpunkten und konstantem Preis,
c) Veränderung des Beschaffungspreises bei konstanten zeitlichen Beschaffungszeitpunkten und konstanter Beschaffungsmenge,
d) Zeitliche Verschiebung der Beschaffung, Veränderung der Beschaffungsmenge bei konstantem Beschaffungspreis,
e) Zeitliche Verschiebung der Beschaffung, Veränderung der Beschaffungspreise bei konstanter Beschaffungsmenge,
f) Veränderung der Beschaffungsmenge und der Beschaffungspreise bei konstanten zeitlichen Beschaffungszeitpunkten,
g) Veränderung aller drei Größen."[3)]

Bei Kreditkäufen muß darüber hinaus mit Veränderungen der Transformationssätze gerechnet werden.

---

2) Vgl. Kapitel 212., S. 46 ff.
3) LÜCKE, W., a.a.O., S. 99 f.

2. Im Vergleich zur kostenstellenweisen Kostenkontrolle, deren Ziel darin besteht, "Kostenbeträge sichtbar zu machen, die durch innerbetriebliche Unwirtschaftlichkeiten verursacht worden sind"[4], und die zu diesem Zweck alle übrigen Bestimmungsfaktoren durch ein sinnvolles Bezugsgrößensystem vom Soll-Ist-Vergleich eliminiert[5], müssen bei der Investitionskontrolle sämtliche (praktisch: die wichtigsten) Bestimmungsfaktoren auf Planabweichungen untersucht werden. Diese Forderung resultiert einmal aus dem Verantwortlichkeitsprinzip: Der Kostenstellenleiter hat letztlich nur Verbrauchsabweichungen zu verantworten, der Investor aber hat sämtliche Bestimmungsfaktoren in seinem Kalkül zu berücksichtigen und daher zu "verantworten". Zum anderen lassen sich nur durch eine Totalanalyse die Gewichte der einzelnen Abweichungen feststellen und Ansatzpunkte für eine eventuell notwendige Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Rentabilität gewinnen.

Für die Abweichungsanalyse der laufenden Investitionsauszahlungen muß demzufolge die Funktion

$$(37) \quad a_t = f(y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, \ldots, y_{nt}) \qquad (t = 1, 2, \ldots, z)$$

explizit im Plan und im Ist dargestellt werden.

Nach der Kapitalwertgleichung (7) läßt sich für die laufenden Auszahlungen auch schreiben:

$$(38) \quad a_t = \sum_{t=1}^{z} \frac{a_{Ft} + \sum_{i=1}^{n} x_{it} \cdot a_{ipt}}{(1+i)^t}$$

Die laufenden Auszahlungsbeträge sind zerlegt in einen fixen Anteil a_{Ft} und einen zur mengenmäßigen Produktion proportionalen Anteil a_{pt}.

---

4) KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 503; vgl. ebenda S. 23.

5) Vgl. ebenda, S. 521.

Dieser expliziten Form der Funktion (37) bedient man sich in der Investitionsplanung oft, wenn die laufenden Auszahlungsbeträge von den Grenzselbstkosten bei linearem Kostenverlauf ohne Berücksichtigung proportionalisierter Abschreibungen und kalkulatorischer Zinsen abgeleitet werden.[6] Dabei unterstellt man der Einfachheit halber, daß sich die Auszahlungen für die Beschaffung der einzelnen Produktionsfaktoren nach deren Verbrauch gestalten. Die stückproportionalen Auszahlungsbeträge in dieser Gleichung (a_{ipt}) lassen sich mit den Plankostenverrechnungssätzen der Grenzplankostenrechnung vergleichen, da es sich um "Grenzauszahlungssätze" handelt.[7]

Für nur eine (die zu kontrollierende) Periode ergibt sich aus der Gleichung (38), ohne zu diskontieren:

$$(39) \qquad a_t = a_{Ft} + \sum_{i=1}^{n} x_{it} \cdot a_{ipt}$$

Stellt man nun den für eine bestimmte Planbeschäftigung ermittelten laufenden Investitionsauszahlungen die für eine bestimmte Istbeschäftigung errechneten Auszahlungen, die als Sollauszahlungen bezeichnet werden können, gegenüber, so erhält man eine Abweichung, die allein auf der Variation der Beschäftigung bzw. Ausbringung beruht:

$$(40) \qquad \triangle B = (a_{Ft}^{(p)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(i)} \cdot a_{ipt}^{(p)}) - (a_{Ft}^{(p)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(p)} \cdot a_{ipt}^{(p)})$$

Die Analogie zur Grenzplankostenrechnung kann hier nicht weiter verfolgt werden, da diese keine Beschäftigungsabweichung kennt.[8] $\triangle B$ läßt sich auch nicht mit der in ei-

---

6) Vgl. KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, a.a.O., S. 339 f.

7) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 100.

8) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 100 f.

ner auf Vollkosten basierenden flexiblen Plankostenrechnung auftretenden Beschäftigungsabweichung vergleichen[9], die zudem keine echte Kostenstellenabweichung, sondern lediglich eine "Kalkulationskorrektur" ist.[10] Sie entspricht vielmehr der Differenz aus den proportionalen Sollkosten bei Ist- und den proportionalen Plankosten bei Planbeschäftigung[11], die KILGER allerdings als eine echte "Beschäftigungsabweichung der Kosten" ansieht, "obwohl die Bezeichnung "Beschäftigungsabweichung" für sie nicht üblich ist."[12] Da sich also unter "Beschäftigungsabweichung" ein fester Begriff der flexiblen Plankostenrechnung versteht, soll $\triangle B$ hier als A u s b r i n g u n g s - a b w e i c h u n g bezeichnet werden.

Zweifellos handelt es sich bei der Ausbringungsabweichung um die wichtigste Abweichung der laufenden Investitionsauszahlungen.

Die Errechnung der Sollauszahlungen auf der Basis der Istbeschäftigung ist demnach bedeutsam, um eine sinnvolle Maßgröße zu erhalten, an der die effektiven Auszahlungen gemessen werden können.

Zwar richtet sich die Höhe der Istauszahlungen weniger nach dem Verbrauch als nach den Erwartungen. Beispiel: Der Investor erwartet in der Periode eine Beschäftigung von 100 % und kauft daraufhin an Material 6.000 kg ein. Werden nachher aufgrund einer Beschäftigung von 66,6 % nur 4.000 kg verbraucht, so ist es zweifellos problematisch, festzustellen, daß - ceteris paribus - die Istauszahlungen von den Planauszahlungen nicht abweichen. Letztlich kommt es doch darauf an, daß die Nettoeinzahlungsüberschüsse ihren Planwert einhalten. Diese würden jedoch in diesem Beispiel

---

9) Vgl. KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 155, besonders Fußnote 303).

10) Vgl. ebenda, S. 76.

11) Vgl. ebenda, S. 155, Fußnote 303).

12) Ebenda, S. 74.

eine geringere Abweichung aufweisen, wenn entsprechend den Einzahlungen infolge geringerer Beschäftigung auch die Auszahlungen zurückgegangen wären. Der Vergleich der Istauszahlungen mit den Sollauszahlungen gibt demnach an, um wieviel die Auszahlungen bei gegebener Ausbringung zu hoch oder zu niedrig waren. Waren die Auszahlungen gemessen an der Beschäftigung zu gering, so muß ein Lagerabbau beim Material stattgefunden haben.

Subtrahiert man von den Istauszahlungen die Sollauszahlungen, so erhält man in $\triangle V$ den Saldo aller übrigen Abweichungen:

$$(41) \quad \triangle V = \left(a_{Ft}^{(i)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(i)} \cdot a_{ipt}^{(i)}\right) - \left(a_{Ft}^{(p)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(i)} \cdot a_{ipt}^{(p)}\right)$$

In $\triangle V$ mischen sich demnach Preisabweichungen mit den verschiedensten Mengenabweichungen und den Abweichungen der Transformationssätze. Die "Gesamtabweichung" $\triangle V$ muß also weiter kumulativ aufgespalten werden. Nach einer Eliminierung der Preis- und Lohnsatzabweichungen und der Transformationssatzabweichungen wird man sich in der Investitionskontrolle allerdings mit der Feststellung verbleibender Mengenabweichungen begnügen müssen. Es wird kaum gelingen, ohne umfangreiche Sonderrechnungen die proportionalen Mengenabweichungen in Verbrauchsabweichungen, Abweichungen infolge schwankender Seriengrößen, Intensitätsabweichungen usw. aufzuspalten. Hier kann eine Ergänzung durch Kennzahlenrechnungen sinnvoll sein. Vor allem aber empfiehlt es sich, die Auswertungsergebnisse der flexiblen Plankostenrechnung ergänzend heranzuziehen. Die Eliminierung spezieller Abweichungen der proportionalen Auszahlungen dürfte vor allem deswegen scheitern, weil die Investitionsrechnung keine Abgrenzungen kennt, außer nach Zahlungsterminen, und der Kontrollzeitraum von einem Jahr relativ lang ist. Den Verbrauchsabweichungen im engeren Sinne kommt demnach - im Gegensatz zur Kostenkontrolle - in

der Investitionskontrolle weit geringere Bedeutung zu.

3. Die Summe aus Ausbringungsabweichung und den übrigen Abweichungen ist die Gesamtabweichung der laufenden Investitionsauszahlungen $\triangle a_t$:

$$(42) \qquad \triangle a_t = \triangle B + \triangle V$$

oder

$$(43) \quad \triangle a_t = (a_{Ft}^{(i)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(i)} \cdot a_{ipt}^{(i)}) - (a_{Ft}^{(p)} + \sum_{i=1}^{n} x_{it}^{(p)} \cdot a_{ipt}^{(p)})$$

Nach dieser expliziten Schreibweise läßt sich die Abweichungsaufspaltung von $\triangle V$ allerdings nicht durchführen. Sämtliche Auszahlungsbeträge müssen vielmehr in ihre einzelnen Mengen- und Wertkomponenten zerlegt[13] und im Soll-Ist-Vergleich gegenübergestellt werden: die Auszahlungen a_{Ft}, die zum größten Teil aus Gehaltskosten bestehen, in die Produkte aus Anzahl Arbeitskräfte und zugehörige Gehaltsbeträge; die proportionalen Auszahlungen in die verschiedenen Verbrauchs- bzw. Beschaffungsmengen und Verbrauchszeiten und die zugehörigen Faktorpreise. Einzelheiten werden an einem Beispiel gezeigt.

Abschließend sollen die Zusammenhänge zwischen Plan-, Soll- und Istauszahlungen noch einmal graphisch aufgezeigt werden (Abb. 4)[14], wobei unterstellt wird, daß die laufenden Auszahlungen für die Produktion eines homogenen Gutes anfallen.[15] Auf der Abszisse ist die Ausbringung x abgetragen; a_{Ft} gibt die Summe der fixen und die Kurve a_{pt}

13) Vgl. KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 340.

14) Vgl. dazu das Beispiel eines Sollkostenverlaufs in der Grenzplankostenrechnung bei KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung, a.a.O., S. 101.

15) Während sich die graphische Darstellung auf den Einproduktfall beschränken muß, trifft das auf den rechnerischen Soll-Ist-Vergleich natürlich nicht zu.

den Verlauf der proportionalen Auszahlungen an. Der Plan-

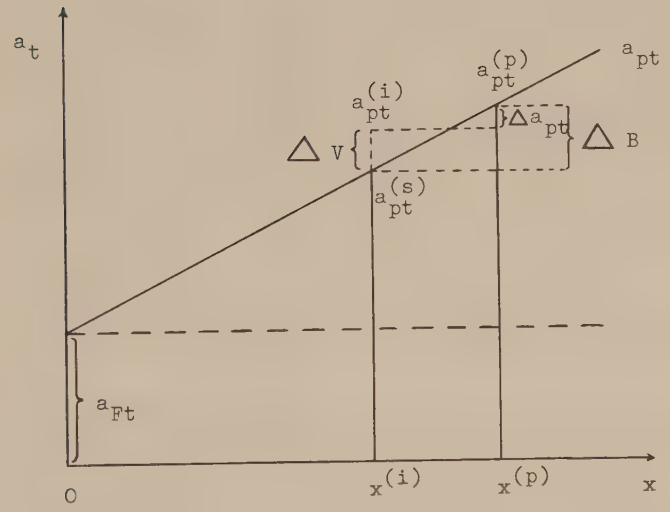


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Plan-, Soll- und Istauszahlungen

ausbringung $x^{(p)}$ entsprechen die Planauszahlungen $a_{pt}^{(p)}$, der Istausbringung die Sollauszahlungen $a_{pt}^{(s)}$. Die Istauszahlungen betragen $a_{pt}^{(i)}$. Die Differenz zwischen Sollauszahlungen und Planauszahlungen ist die Ausbringungsabweichung $\triangle B$, die zwischen Ist- und Sollauszahlungen die Summe der übrigen Abweichungen $\triangle V$. Die Gesamtabweichung beträgt nur $\triangle a_{pt}$, da $\triangle B$ durch $\triangle V$ teilweise kompensiert wird.

4. Die Durchführung der kumulativen Abweichungsanalyse in einem vereinfachten praktischen Fall soll an das Beispiel "Erweiterung des Preßwerks" aus dem vorangegangenen Kapitel anknüpfen. Die aufgrund der Absatzerwartungen geplan-

te Beschäftigung soll betragen:

im 1. Jahr	30 %
im 2. Jahr	90 %
im 3. Jahr	100 %

Kontrolliert werden die laufenden Investitionsauszahlungen des 3. Jahres, für das eine Ausbringung von 150.000 qm Stahlradiatoren geplant war. Insgesamt waren in dieser Periode Auszahlungen von 1.440.572,- DM erwartet worden. Die tatsächlichen Auszahlungen betrugen demgegenüber 1.303.730,- DM, denen eine Beschäftigung im Ist von 90 % = 135.000 qm/Jahr zugrunde lag. Die Subgesamtabweichung der Kontrollperiode beträgt demnach - 136.842,- DM.

In der Tabelle 5 sind die Plan-, Soll- und Istzahlen sowie die ihnen zugrunde liegenden Mengen- und Preiskomponenten zusammengestellt.

Grundlage der Planauszahlungen bildeten geplante Kosten für eine Ausbringung von 150.000 qm Radiatoren (vgl. Tab. 5, Spalte 5). Wir weisen darauf hin, daß die Plankosten lediglich als Ausgangsbasis für die Auszahlungen dienen können und hinsichtlich der Erwartungen sozusagen im voraus aktualisiert werden müssen. Oft werden in der Praxis allerdings zahlungswirksame Kosten und Auszahlungen gleich gesetzt. Die einzelnen Kostenarten wurden wie folgt geplant:

a) Personalkosten: Die zusätzliche Produktion erfordert bei zweischichtigem Betrieb die Einstellung von 12 Facharbeitern, die für das 3. Jahr mit insgesamt 25.200 Planfertigungsstunden zu 4,50 DM/Std. kalkuliert waren.

Ermittlung der Fertigungslöhne:

	Planfertigungs-stunden	Planpreis DM/Einheit	Lohnkosten gesamt
2 Einsteller	4.200	4,50	18.900
2 Rundumschweißer	4.200	4,50	18.900
2 Abgrader	4.200	4,50	18.900
2 Schleifer	4.200	4,50	18.900
4 Nabenstepper	8.400	4,50	37.800
12	25.200		113.400

Kalkulatorische Sozialkosten wurden mit 0,40 DM pro DM Lohnkosten geplant. Fertigungslöhne und Sozialkosten wurden als voll proportional angesetzt.

b) Einsatzmaterial: Die Einzelmaterialplanung erstreckte sich auf Stahlblech, das in Coils geliefert wird, Stopfen aus Kunststoff zum Abdichten vor dem Tauchprozeß und Lack für die Tauchanlage. Der Stahlverbrauch wurde mit 0,0111 t/qm ermittelt; bei einer Planerzeugung von 150.000 qm ergibt sich eine Planverbrauchsmenge von 1.665 t. Der erwartete Preis beträgt 560,- DM/t Stahlblech.

Der Verbrauch an Kunststoffstopfen beträgt pro Radiator 4 Stück. Bei einer durchschnittlichen Dimension von 10 Gliedern pro Radiator = 2 qm entfallen auf die Planausbringung 300.000 Stopfen, die mit einem Planpreis von 0,16 DM/Stck. angesetzt wurden.

Für die Lackierung wurde mit zusätzlich 6.000 kg Lack zum Preise von 5,- DM/kg gerechnet.

c) Stromkosten: Der zusätzliche Stromverbrauch - insbesondere für die Schweißaggregate - war mit 450.000 kwh geplant worden, davon wurden 15.000 kwh als fix gerechnet. Der Strompreis wurde mit 0,12 DM angesetzt.

d) Hilfs- und Betriebsstoffe: Ausgehend von der bisherigen Produktion wurde mit zusätzlich 49.700,- DM gerechnet, die für Wasser, Preßluft, Elektromaterial, Acetylen und Sauerstoff, Schmieröl, Fett und dergleichen anfallen. 200,- DM wurden als fix angesehen.

e) Reparatur- und Instandhaltungskosten: Ebenfalls von Erfahrungswerten ausgehend wurden 13.000,- DM geplant, davon etwa 20 % als fix.

f) Sonstige Betriebskosten: Es handelt sich um Kosten für Werkzeuge und Werksgeräte, Putzmittel und dergleichen, die mit 7.500,- DM veranschlagt wurden, davon 20 % fix.

g) Verkaufs- und Verwaltungskosten: Die Produktionserhöhung erfordert die Einstellung eines zusätzlichen Angestellten-Vertreters mit einem geplanten Monatsfixum einschließlich Sozialkosten von 1.500,- DM.

Sonstige Kosten für Telefon, Fernschreiber, Büromaterial, Werbung, Bewirtung, Versicherungen usw. wurden mit 5.000,- DM geplant, davon 10 % als fixe Kosten.

Insgesamt ergab die Planung der auszahlungswirksamen Kosten einen Betrag von 1.316.360,- DM, davon sind 1.291.860,- DM proportionale und 24.500,- DM fixe Kosten. Die ermittelten Kostenarten wurden in gleicher Höhe als geplante Auszahlungen angesetzt. Als zusätzliche Auszah-

lungen mußten in Sonderrechnungen die Steuern ermittelt werden.[16]

Geht man davon aus, daß die Gewerbekapitalsteuer sich "grob gesprochen nach dem Bilanzrestwert" bemißt[17], so errechnete sich aus den geplanten Anschaffungskosten von 519.030,- DM bei einer Steuermeßzahl von 2 v.T., einem Hebesatz von 300 % und bei 10-jähriger Nutzungsdauer für das 3. Jahr eine Gewerbekapitalsteuerauszahlung von 2.334,- DM. Dabei ist unterstellt, daß die Investition in die zweite Hälfte des Geschäftsjahres (= 1. Kontrollperiode) fiel, so daß für diese Periode mit der halben AfA zu rechnen war.[18]

---

16) Um das Beispiel nicht unnötig zu komplizieren, sei darauf verzichtet, sämtliche Feinheiten der steuerlichen Auswirkungen zu berücksichtigen. Die Berechnung ist auf Näherungsmethoden abgestellt. Ferner sei angenommen, daß die Steuern in derselben Periode gezahlt werden, in der sie verursacht werden. In der Realität sind natürlich Phasenverschiebungen zu beachten, da die vermögens- und gewinnabhängigen Steuern einer Periode regelmäßig erst in der nächsten Periode zahlungswirksam werden. Das trifft nicht für die Gewerbesteuer zu, auf die vierteljährlich Vorauszahlungen zu entrichten sind, die möglichst der endgültig festzusetzenden Steuer entsprechen sollen (§§ 19 und 20 GewStG). Ferner soll von den vermögensabhängigen Steuern lediglich die Gewerbekapitalsteuer einbezogen werden. Hinsichtlich der Vermögensteuer sei angenommen, daß die Finanzierung mit Fremdkapital erfolgt ist und daß Anschaffungskosten und Einheitswert sich entsprechen, so daß eine Vermögensteuerbelastung entfällt (vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., a.a.O., S. 195). Zur Finanzierung sei ein Kredit von 600.000,- DM in Anspruch genommen worden, der Zinssatz soll 8 % betragen und die Rückzahlung nach drei tilgungsfreien Jahren erfolgen.

17) Vgl. SCHNEIDER, D., Der Einfluß der Besteuerung auf die Investitionspolitik der Unternehmungen, a.a.O., S. 33 ff., hier S. 37 f. Im einzelnen vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 95 f.

18)

Anschaffungswert		519.030,- DM
10 % AfA		51.903,- DM
Bilanzwert		
am Ende des 3. Jahres		389.272,- DM
zusätzlich. Gewerbekapital		389.000,- DM
Gewerbekapitalsteuer:		
389 . 2 . 3	=	2.334,- DM

Tabelle 5 : Kontrolle der laufenden Auszahlungen

Investitionsobjekt : Erweiterung Preßwerk
Kontrollperiode : 3. Jahr
Zusätzliche Planproduktion/Jahr: 150.000 qm
Zusätzliche Istproduktion/Jahr : 135.000 qm

Kosten-/Auszahlungsarten	Einheit	Plan-verbr.-menge	Planpreis DM/Einh.	Geplante Kosten/Planauszahlungen Gesamt	prop.	fix	DM/qm prop.	Soll-verbr.-menge	Sollkosten/Sollauszahlungen Gesamt	prop.	fix	Ist-verbr.-menge	Istpreis DM/Einh.	Istkosten Gesamt	prop.	fix	DM/qm prop.	Ist-verbr.-menge/ -bestellmenge	Istauszahlungen Gesamt	prop.	fix	Kosten-abweichungen	Auszahlungs-abweichungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23=(15-5)	24=(20-9)
1. Personalkosten																							
Fertigungslöhne	Stdn.	25.200	4,50	113.400	113.400		0,76	22.680	102.060	102.060		22.752	4,50	102.384	102.384		0,76	22.752	102.384	102.384		- 11.016	- 11.016
Kalkulatorische Sozialkosten	DM	113.400	0,40	45.360	45.360		0,30	102.060	40.824	40.824		102.384	0,40	40.954	40.954		0,30	102.384	40.954	40.954		- 4.406	- 4.406
2. Einsatzmaterial																							
Stahlblech	t	1.665	560,00	932.400	932.400		6,22	1.498,5	839.160	839.160		1.498,5 (1.136,5 / 362)	560,00 / 545,00	636.440 / 197.290	833.730		6,18	400 / 1.200	224.000 / 654.000	878.000		- 98.670	- 54.400
Stopfen	Stck.	300.000	0,16	48.000	48.000		0,32	270.000	43.200	43.200		270.225	0,16	43.236	43.236		0,32	300.000	48.000	48.000		- 4.764	-
Lack	kg	6.000	5,00	30.000	30.000		0,20	5.400	27.000	27.000		5.430	5,20	28.236	28.236		0,21	5.500	23.400	23.400		- 1.764	- 6.600
3. Stromkosten	kwh.	450.000 davon fix 15.000	0,12	54.000	52.200	1.800	0,35	406.500	48.780	46.980	1.800	406.584	0,12	48.790	46.990	1.800	0,35	406.584	48.790	46.990	1.800	- 5.210	- 5.210
4. Hilfs- und Betriebsstoffe	kg etc.			49.700	49.500	200	0,33		44.750	44.550	200			44.732	44.532	200	0,33		45.260	45.060	200	- 4.968	- 4.440
5. Reparatur- und Instandhaltungskosten				13.000	10.500	2.500	0,07		11.950	9.450	2.500			10.946	8.446	2.500	0,06		10.946	8.446	2.500	- 2.054	- 2.054
6. Sonstige Betriebskosten				7.500	6.000	1.500	0,04		6.900	5.400	1.500			6.814	5.314	1.500	0,04		6.207	4.707	1.500	- 686	- 1.293
7. Verkaufs- u. Verwaltungskosten																							
Personalkosten				18.000		18.000			18.000		18.000			18.000		18.000			18.000		18.000	-	-
Sonstige V.u.V.-Kosten				5.000	4.500	500	0,03		4.550	4.050	500			4.620	4.120	500	0,03		4.620	4.120	500	- 380	- 380
I. Zwischensumme				1.316.360	1.291.860	24.500	8,62		1.187.174	1.162.674	24.500			1.182.442	1.157.942	24.500	8,58		1.226.561	1.202.061	24.500	- 133.918	- 89.799
8. Steuern																							
Gewerbekapitalsteuer				2.334															2.400				+ 66
Gewerbeertragsteuer				41.445															30.735				- 10.710
Körperschaftsteuer				80.433															44.034				- 36.399
II. Summe				1.440.572															1.303.730				- 136.842

Bei der Ermittlung der Gewerbeertragsteuer wurden von den Hinzurechnungen und Kürzungen nach §§ 8 und 9 GewStG nur die Fremdkapitalzinsen berücksichtigt. Bei einer Steuermeßzahl von 5 % und einem Hebesatz von 300 % errechnete sich ein Gewerbeertragsteuerbetrag von 41.445,- DM.[19]

Bei der Ermittlung des körperschaftsteuerpflichtigen Gewinns (es handele sich um eine nicht personenbezogene AG)[20] sind die Fremdkapitalzinsen und die Gewerbesteuern abzugsfähig. Vom errechneten Gewinn vor Körperschaftsteuern von 228.300,- DM sollten 100.000,- DM ausgeschüttet werden. Unter Berücksichtigung des gespaltenen Körperschaftsteuertarifs ergab sich ein Körperschaftsteuerbetrag von 80.433,- DM.[21]

---

19) Aufgrund der geplanten Nettoerlöse (vgl. Tab. 7, Sp. 5, S. 158) ergibt sich:

Nettoplanerlöse		1.688.342,- DM
Zahlungswirksame Plankosten		1.316.360,- DM
Nettoüberschuß		371.982,- DM
Gewerbekapitalsteuer	-	2.334,- DM
Abschreibungen	-	51.903,- DM
Gewerbeertrag vor Abzug der GewESt		317.745,- DM
Gewerbeertragsteuer: $\frac{317.745 \cdot 15}{115}$	=	41.445,- DM

Im einzelnen vgl. dazu WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 89 ff., insbes. S. 94; vgl. auch KILGER, W., Kritische Werte ..., a.a.O., S. 346 f. - Gewerbekapitalsteuer und Gewerbeertragsteuer wurden in diesem Beispiel gesondert ermittelt. In der Praxis setzt dagegen das Finanzamt durch Zusammenrechnung der Steuermeßbeträge, die sich nach dem Gewerbeertrag und dem Gewerbekapital ergeben, einen einheitlichen Steuermeßbetrag fest, der mit dem Hebesatz multipliziert wird (§ 14 Ziff. 1 GewStG).

20) Vgl. WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, a.a.O., S. 75 ff.

21) Zur Berechnung:

	DM
Gewinn einschl. Fremdkapitalzinsen und vor Ertragsteuern	317.745,-
abzügl. Gewerbeertragsteuer	41.445,-
abzügl. Fremdkapitalzinsen	48.000,-
Gewinn vor Körperschaftsteuer	228.300,-
Körperschaftsteuer:	
15 % von 100.000,- =	15.000,-
51 % von 128.300,- =	65.433,-
	80.433,-

Insgesamt waren demnach einschließlich Steuern für das 3. Jahr der Investition Auszahlungen in Höhe von 1.440.572,- DM erwartet worden. Die Höhe der Istauszahlungen von 1.303.730,- DM ist zunächst auf die geringere Ausbringung zurückzuführen (Tab. 5, Sp. 20). Daß die den Istkosten von 1.182.442,- DM entsprechenden Istauszahlungen um 44.119,- DM höher sind, hat seine Ursache vornehmlich in den Beschaffungsmengen der Werkstoffe, die über den entsprechenden Verbrauchsmengen liegen.

Im einzelnen ergaben sich gegenüber dem Planansatz folgende Veränderungen[22]: Die Istfertigungsstunden lagen um 2.448 Stunden unter den Planfertigungsstunden; entsprechend ermäßigte sich die Kalkulationsbasis für die Sozialkosten. Insgesamt sind die Personalauszahlungen um 15.422,- DM niedriger als geplant.

Gegenüber einer geplanten Stahlverbrauchs- bzw. -bestellmenge von 1.665 t lag die effektive Bestellmenge von 1.600 t nur wenig darunter. Dagegen kam der Planpreis von 560,- DM/t nur für 400 t in Frage, die übrigen 1.200 t wurden zu einem Preis von 545,- DM/t gekauft. Statt 6.000 kg Lack zu 5,- DM/kg wurden 5.500 kg zum erhöhten Preis von 5,20 DM/kg bezogen. Davon sind wegen einer Reklamation 1.000 kg noch nicht bezahlt worden, was einer Transformationsabweichung von rund 18 % entspricht. Insgesamt liegen die effektiven Fertigungsmaterialauszahlungen um 61.000,- DM unter den geplanten.

Der Stromverbrauch lag mit 406.584 kwh um 43.416 kwh unter dem erwarteten Verbrauch; dem entspricht eine Minderauszahlung von 5.210,- DM.

Unter dem Planansatz lagen schließlich die Auszahlungen für Hilfs- und Betriebsstoffe um 4.440,- DM, für Reparaturen und Instandhaltung um 2.054,- DM, für sonstige Betriebskosten um 1.293,- DM und für Verwaltung und Vertrieb um 380,- DM. Es wurde davon abgesehen, diese Auszahlungen

---

22) Vgl. Tabelle 5, Spalte 3 f., 13 f., 19 u. 24.

in ihre Mengen- und Wertkomponenten zu zerlegen. Für eine weitergehende Analyse wäre es jedoch möglich, z.B. die Reparatur- und Instandhaltungskosten weiter aufzuteilen in Auszahlungen für Reparaturmaterial, für die eigene Reparaturwerkstatt und für Fremdreparaturen und dazu die entsprechenden Mengen und Preise zu planen und nachher zu kontrollieren.

Die Auszahlungen für Steuern waren insgesamt um 47.043,-DM niedriger als erwartet. Da die Anschaffungsauszahlungen um 14.584,- DM höher waren als erwartet[23], betrug die effektive Gewerbekapitalsteuer 2.400,- DM.[24] Die effektive Gewerbeertragsteuer betrug 30.735,- DM[25] und die effektive

---

23) Vgl. Seite 133, Tabelle 4.

24)

Anschaffungswert		533.614,- DM
10 % AfA (im 1. Jahr 5 %)		53.361,- DM
Bilanzwert am Ende des 3. Jahres		400.274,- DM
zusätzliches Gewerbekapital		400.000,- DM
Gewerbekapitalsteuer:		
400 . 2 . 3	=	2.400,- DM

25)

Nettoisterlöse		1.522.168,- DM
Herstellkosten für 5.000 qm vom Lager		48.300,- DM
Istkosten lfd. Produktion		1.182.442,- DM
Nettoüberschuß		291.426,- DM
Gewerbekapitalsteuer	-	2.400,- DM
Abschreibungen	-	53.361,- DM
Gewerbeertrag vor Abzug der GewESt		235.665,- DM
- Vorläufige GewESt:		
235.665 . $\frac{15}{115}$ =		30.739,- DM
		204.926,- DM
Maßgebl. Gewerbeertrag		204.900,- DM
Gewerbeertragsteuer =		
204.900 . $\frac{15}{100}$ =		30.735,- DM

Körperschaftsteuer 44.034,- DM.[26)]

5. Im folgenden soll die aus dem Beispiel sich ergebende Subgesamtabweichung von - 136.842,- DM in die einzelnen Teilabweichungen aufgespalten werden. Sieht man zunächst von den Steuerabweichungen ab, so verbleibt eine Subgesamtabweichung von - 89.799,- DM.

Die Ausbringungsabweichung errechnet sich nach der Gleichung (40). Bei fixen Auszahlungen von 24.500,- DM, einer Planausbringung von 150.000 qm, einer Istausbringung von 135.000 qm und einem stückproportionalen Auszahlungssatz von 8,6124 DM/qm errechnet sich die

$$\text{Ausbringungsabweichung} = \triangle B = (24.500 + 135.000 \cdot 8{,}6124) - (24.500 + 150.000 \cdot 8{,}6124)$$

$$= 1.187.174 - 1.316.360$$

$$= - 129.186{,}- \text{ DM}$$

Hätten alle Größen außer der Ausbringung der Kontrollperiode ihren Planwert eingehalten, so hätten die laufenden Auszahlungen der Investition um 129.186,- DM niedriger sein müssen.

Der Saldo der übrigen Abweichungen $\triangle V$ war als Differenz zwischen Ist- und Sollauszahlungen beschrieben worden. Im folgenden ist die Funktion der Auszahlungen (37) explizit als Summe der Einzelauszahlungen im Ist und im Soll gegenübergestellt, letztere in ihre Mengen- und Wertkomponenten zerlegt, soweit sie bekannt sind. Vorangestellt ist

---

26) Gewinn einschl. Fremdkapitalzinsen und vor Ertragsteuern 235.665,- DM
abzügl. Gewerbeertragsteuer 30.735,- DM
abzügl. Fremdkapitalzinsen 48.000,- DM
Gewinn vor Körperschaftsteuer 156.930,- DM
Körperschaftsteuer:
15 % von 100.000,- = 15.000,- DM
51 % von 56.930,- = 29.034,- DM
44.034,- DM

der Block der fixen Auszahlungen, der im Soll und im Ist als gleich angenommen wird. Doch kann auch die Höhe der fixen Auszahlungen durch Preisänderungen (Gehaltserhöhungen) und Mengenänderungen (sprungfixe Auszahlungen) variieren und muß daher kontrolliert werden.

Saldo der übrigen Abweichungen = $\triangle V = a_3^{(i)} - a_3^{(s)}$

$$
\begin{aligned}
\triangle V = & \left[24.500 + 22.752 \cdot 4,50 + 102.384 \cdot 0,40 \right. \\
& + (400 \cdot 560 + 1.200 \cdot 545) \\
& + 300.000 \cdot 0,16 + 0,81\overline{81}\ (5.500 \cdot 5,20) \\
& \left. + 391.584 \cdot 0,12 \right. \\
& \left. + 45.060 + 8.446 + 4.707 + 4.120 \right] \\
- & \left[24.500 + 22.680 \cdot 4,50 + 102.060 \cdot 0,40 \right. \\
& + 1.498,5 \cdot 560 \\
& + 270.000 \cdot 0,16 + 1\ (5.400 \cdot 5,00) \\
& + 391.500 \cdot 0,12 \\
& \left. + 44.550 + 9.450 + 5.400 + 4.050 \right] \\
= & \ 1.226.561 - 1.187.174 = + 39.387,- \text{ DM}
\end{aligned}
$$

Die effektiven Auszahlungen sind demnach um 39.387,- DM höher als es der Istausbringung entsprechen würde. Diese Abweichung wird nun kumulativ in Preisabweichungen, in die Transformationsabweichung der Auszahlungen für Lack und verschiedene Mengenabweichungen weiter aufgespalten. Nach dem Differenzenschema (21) errechnet sich die Stahlpreisabweichung[27]:

$$
\begin{aligned}
\triangle P_{St} = & \left[22.752 \cdot 4,50 + 102.384 \cdot 0,40 \right. \\
& + (400 \cdot 560 + 1.200 \cdot 545) \\
& + 300.000 \cdot 0,16 + 0,81\overline{81}\ (5.500 \cdot 5,20) \\
& \left. + 391.584 \cdot 0,12 \right. \\
& \left. + 45.060 + 8.446 + 4.707 + 4.120 \right] \\
- & \left[22.752 \cdot 4,50 + 102.384 \cdot 0,40 \right. \\
& + (400 \cdot 560 + 1.200 \cdot 560) \\
& + 300.000 \cdot 0,16 + 0,81\overline{81}\ (5.500 \cdot 5,20) \\
& + 391.584 \cdot 0,12 \\
& \left. + 45.060 + 8.446 + 4.707 + 4.120 \right] \\
= & \ 1.202.061 - 1.220.061 = - 18.000,- \text{ DM}
\end{aligned}
$$

27) Da sich die fixen Auszahlungen von 24.500,- DM im Ist

Der sukzessive Ersatz der Istgrößen durch Sollgrößen nach der kumulativen Methode ist in der Tabelle 6 zusammengestellt worden[28]; die einzelnen Summanden bzw. Subtrahenden sind jeweils ausmultipliziert. Durch Subtraktion der einzelnen Spaltensummen voneinander ergeben sich die übrigen Teilabweichungen.

Als Lackpreisabweichung erhält man:

$$\triangle P_L = 1.220.061 - 1.219.161 = + 900,- \text{ DM}$$

Als Mengenabweichungen ergeben sich die Fertigungsstundenabweichung $\triangle h_F$, die Sozialkostenabweichung $\triangle k_{soz}$, die Stahlmengenabweichung $\triangle x_{St}$, die Mengenabweichung der Stopfen $\triangle x_{Stp}$, die Lackmengenabweichung $\triangle x_L$ und die Stromverbrauchsmengenabweichung $\triangle x_{kwh}$:

$$\triangle h_F = 1.219.161 - 1.218.837 = + 324,- \text{ DM}$$
$$\triangle k_{soz} = 1.218.837 - 1.218.707 = + 130,- \text{ DM}$$
$$\triangle x_{St} = 1.218.707 - 1.161.867 = + 56.840,- \text{ DM}$$
$$\triangle x_{Stp} = 1.161.867 - 1.157.067 = + 4.800,- \text{ DM}$$
$$\triangle x_L = 1.157.067 - 1.156.658 = + 409,- \text{ DM}$$
$$\triangle x_{kwh} = 1.156.658 - 1.156.648 = + 10,- \text{ DM}$$

Bei der Kontrolle der laufenden Auszahlungen spielen Transformationsabweichungen nicht die Rolle wie bei der Einzahlungskontrolle. Das Beispiel enthält lediglich bei den Auszahlungen für die Lackbezüge eine Transformationsabweichung von rund 18 %, die sich wie folgt errechnet:

$$\triangle T_L = 1.156.648 - 1.161.557 = - 4.909,- \text{ DM}$$

Auf die gleiche Weise oder - wenn es sich wie hier lediglich um additive Bestandteile des Differenzensystems handelt - durch einfache Gegenüberstellung der betreffenden

---

gegenüber dem Soll nicht verändert haben, können sie bei der Rechnung außer acht gelassen werden.

28) Siehe Seite 151.

Auszahlungen für \ Ersetzende Sollgröße	Ist	Soll/Ist							
		P_{St3}	P_{L3}	h_{P3}	k_{soz3}	x_{St3}	x_{Stp3}	x_{L3}	x_{kwh3}
Fertigungslöhne	102.384	102.384	102.384	102.060	102.060	102.060	102.060	102.060	102.060
Kalk. Sozialkosten	40.954	40.954	40.954	40.954	40.824	40.824	40.824	40.824	40.824
Stahlblech	878.000	896.000	896.000	896.000	896.000	839.160	839.160	839.160	839.160
Stopfen	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	48.000	43.200	43.200	43.200
Lack	23.400	23.400	22.500	22.500	22.500	22.500	22.500	22.091	22.091
Strom	46.990	46.990	46.990	46.990	46.990	46.990	46.990	46.990	46.980
Hilfs- u. Betriebsstoffe	45.060	45.060	45.060	45.060	45.060	45.060	45.060	45.060	45.060
Rep. u. Instandhaltung	8.446	8.446	8.446	8.446	8.446	8.446	8.446	8.446	8.446
Sonstige Betriebskosten	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707	4.707
Sonstige V.u.V.-Kosten	4.120	4.120	4.120	4.120	4.120	4.120	4.120	4.120	4.120
Summe	1.202.061	1.220.061	1.219.161	1.218.837	1.218.707	1.161.867	1.157.067	1.156.658	1.156.648

Tabelle 6 : Kumulative Aufspaltung der Auszahlungsabweichung

Ist- und Sollwerte errechnen sich die Abweichungen für jene Auszahlungen, die nicht weiter in ihre Mengen- und Wertkomponenten aufgespalten wurden, die Auszahlungsabweichungen der Hilfs- und Betriebsstoffe $\triangle a_{HuB}$, der Reparatur- und Instandhaltungskosten $\triangle a_{RuI}$, der Sonstigen Betriebskosten $\triangle a_{SBK}$ und der Sonstigen Verwaltungs- und Vertriebskosten $\triangle a_{SVuV}$:

$$\triangle a_{HuB} = 45.060 - 44.550 = + 510,- \text{ DM}$$
$$\triangle a_{RuI} = 8.446 - 9.450 = - 1.004,- \text{ DM}$$
$$\triangle a_{SBK} = 4.707 - 5.400 = - 693,- \text{ DM}$$
$$\triangle a_{SVuV} = 4.120 - 4.050 = + 70,- \text{ DM}$$

Zur Aufspaltung der Subgesamtabweichung $\triangle V$ sind im voranstehenden Gleichungssystem sukzessive die Istwerte (bis auf einen) durch Sollwerte ersetzt worden. Die Summe der Teilabweichungen beträgt + 39.387,- DM und entspricht damit $\triangle V$.

Hinzu kommen die Steuerabweichungen; die Gewerbekapitalsteuerabweichung

$$\triangle St_{GewKap} = 2.400 - 2.334 = + 66,- \text{ DM}$$

die Gewerbeertragsteuerabweichung

$$\triangle St_{GewE} = 30.735 - 41.445 = - 10.710,- \text{ DM}$$

und die Körperschaftsteuerabweichung

$$\triangle St_{K} = 44.034 - 80.433 = - 36.399,- \text{ DM},$$

die die übrigen Abweichungen zur Subgesamtabweichung der laufenden Investitionsauszahlungen der 3. Kontrollperiode von - 136.842,- DM ergänzen.

Um ihre Anteile an der Subgesamtabweichung der laufenden Auszahlungen und damit ihre Bedeutung zu erkennen, werden die einzelnen Teilabweichungen nachstehend noch einmal zusammengestellt:

Abweichung	DM	DM
Ausbringungsabweichung		- 129.186,-
Stahlpreisabweichung	- 18.000,-	
Lackpreisabweichung	+ 900,-	
Fertigungsstundenabwchg.	+ 324,-	
Sozialkostenabweichung	+ 130,-	
Stahlmengenabweichung	+ 56.840,-	
Mengenabweichung d. Stopfen	+ 4.800,-	
Lackmengenabweichung	+ 409,-	
Stromverbrauchsmengenabwchg.	+ 10,-	
Transformationsabweichung d. Auszahlungen f. Lack	- 4.909,-	
Auszahlungsabweichungen der		
Hilfs- u. Betriebsstoffe	+ 510,-	
Rep.- u. Instandhaltungskosten	- 1.004,-	
Sonstigen Betriebskosten	- 693,-	
Sonstigen V.u.V.-Kosten	+ 70,-	+ 39.387,-
Subgesamtabweichung ohne Steuern		- 89.799,-
Steuerabweichungen		
GewKap.-Steuerabweichung	+ 66,-	
GewErtr.-Steuerabweichung	- 10.710,-	
Kö.-Steuerabweichung	- 36.399,-	- 47.043,-
Subgesamtabweichung		- 136.842,-

Das Beispiel zeigt, daß die einzelnen Abweichungen von unterschiedlicher Bedeutung sind und durchaus gegenläufig wirken. Rentabilitätsverschlechternd wirkt - ceteris paribus - vor allem die Stahlmengenabweichung, die durch die Stahlpreisabweichung allerdings teilweise kompensiert wird. Dieses Phänomen macht einen Interessenkonflikt zwischen Investitionsbereich und Beschaffungssektor sichtbar:

Während der Einkauf mit einer Politik der Deckungskäufe bei gesunkenem Stahlpreis durchaus zieladäquat handelt (vorausgesetzt er erwartet keine weiteren Preissenkungen), verschlechtert sich gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit der Investition. Das gilt jedoch nur für die betrachtete Periode. Unter Umständen kann der Rentabilitätsnachteil durch die abgeschlossenen Deckungskäufe in der folgenden Periode überkompensiert werden. Würden dagegen die Stahlpreise wieder stark steigen, so könnte es sich erweisen, daß die Deckungskäufe in ihrer Wirkung auf die Rentabilität weniger negativ waren, als es die Käufe zu den gestiegenen Preisen gewesen wären.

Die übrigen Abweichungen (ausgenommen die Steuerabweichungen) sind in ihrer Bedeutung unerheblich und kompensieren sich zum größten Teil. Doch hätte die Istrentabilität der Investition bzw. der Nettoüberschuß der 3. Periode größer sein können, wenn von diesen Abweichungen noch mehr negativ gewesen wären.

3224. Die Abweichungsanalyse bei den laufenden Einzahlungen einer Investition

1. Die große Unsicherheit, mit der ihre Einflußfaktoren behaftet sind, macht größere Abweichungen bei den laufenden Investitionseinzahlungen zur Regel. Ihre Analyse enthält jedoch keine anderen Probleme als die der laufenden Investitionsauszahlungen.

Als primäre Bestimmungsfaktoren der laufenden Einzahlungen einer Investition waren die abgesetzten Mengen genannt worden, die Verkaufspreise vermindert um Erlösschmälerungen und die Transformationssätze (T). Die Einzahlungsfunktion ist für jede Periode explizit im Soll und im Ist darzustellen. Allgemein gilt undiskontiert:

$$(44) \quad b_t = \sum_{i=1}^{n} (x_{it} \cdot p_{it}) \cdot T_{it} + \sum_{i=1}^{n} (x_{it-1} \cdot p_{it-1}) (1 - T_{it-1}) + \sum_{i=1}^{n} (x_{it-2} \cdot p_{it-2}) (1 - T_{it-2}) + \ldots$$

Die Einzahlungen der Kontrollperiode sind die Summe aus der Transformation des Umsatzes der Kontrollperiode und der Transformations r e s t e der Umsätze früherer Perioden[1] für n Produktarten. Da als Kontrollperiode ein Jahr unterstellt wird, dürften praktisch Transformationsreste lediglich aus der Vorperiode stammen.

Die Subgesamtabweichung der Einzahlungen der Kontrollperiode wird gegeben durch die Differenz:

$$(45) \quad \triangle b_t = b_t^{(i)} - b_t^{(p)}$$

Unterstellt man, daß Transformationsreste allein aus der Vorperiode stammen, so ergibt bei einem Einproduktbetrieb die Analyse von $\triangle b_t$ nach der kumulativen Form folgendes Gleichungssystem in expliziter Schreibweise:

1) Vgl. auch LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 196 f.

$$\triangle x_t = \left[(x_t^{(i)} \cdot p_t^{(i)})T_t^{(i)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(i)})T_t^{(i)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right]$$

$$\triangle p_t = \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(i)})T_t^{(i)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(i)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right]$$

$$\triangle T_t = \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(i)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] \quad (46)$$

$$\triangle x_{t-1} = \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(i)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(p)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right]$$

$$\triangle p_{t-1} = \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(p)} \cdot p_{t-1}^{(i)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(p)} \cdot p_{t-1}^{(p)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right]$$

$$\triangle(1-T_{t-1}) = \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(p)} \cdot p_{t-1}^{(p)})(1-T_{t-1}^{(i)})\right] - \left[(x_t^{(p)} \cdot p_t^{(p)})T_t^{(p)} + (x_{t-1}^{(p)} \cdot p_{t-1}^{(p)})(1-T_{t-1}^{(p)})\right]$$

Die Höhe der einzelnen Teilabweichungen hängt von der Reihenfolge ihrer Ermittlung ab.

2. Zur praktischen Durchführung der Abweichungsanalyse soll an das beschriebene Beispiel "Erweiterung des Preßwerks" angeknüpft werden. Wiederum soll das 3. Jahr der Investition kontrolliert werden.

Insgesamt waren für die Kontrollperiode Einzahlungen in Höhe von 1.598.342,- DM geplant worden, die Isteinzahlungen betrugen 1.419.768,- DM, so daß die Subgesamtabweichung - 178.574,- DM beträgt.

Aus Tabelle 7 geht hervor, wie sich die Einzahlungen im Plan und im Ist zusammensetzen. Tabelle 8 zeigt die Entwicklung von Produktion, Absatz, Umsatz und Einzahlungen über die bisherige Investitionslaufzeit. Nach der Planung sollten im 3. Jahr 150.000 qm Radiatoren abgesetzt werden, das entspricht 750.000 Gliedern (1 qm = 5 Glieder)[2]. Bei einem Planverkaufspreis von 240,- DM pro 100 Glieder ergab sich ein Planumsatz von 1.800.000,- DM. Ex ante war angenommen worden, daß sich der Umsatz jeder Periode zu 80 % in Einzahlungen transformiert, so daß im 3. Jahr mit Einzahlungen aus Periodenumsatz von 1.440.000,- DM gerechnet wurde. Dazu kamen bei einem Planumsatz im 2. Jahr von 1.350.000,- DM (vgl. Tab. 8) Resteinzahlungen aus der Vorperiode von 270.000,- DM, so daß die Planeinzahlungen aus dem Radiatorengeschäft 1.710.000,- DM betragen sollten.

Aus Nebenumsätzen waren 14.940,- DM Einzahlungen geplant worden; sie resultieren aus dem Verkauf von 166 t Stahlschrott zu 90,- DM/t bei 100 %iger Transformation. Der Schrottanfall war mit 10 % kalkuliert worden.[3]

Den Erlösschmälerungen lagen folgende Planzahlen zugrunde: Auf den Gesamtumsatz von 1.814.940,- DM entfielen 72.598,- DM Plan-Umsatzsteuer.[4] An Provisionen werden 1 % vom Umsatz gezahlt; aufgrund von Erfahrungswerten wurde angenommen, daß nur etwa 50 % der zusätzlichen Radiatorenmengen über Vertreter verkauft werden, so daß in der Planungsrechnung 9.000,- DM für Provisionen angesetzt wurden. Auf Erfahrungswerten beruhte auch die Kalkulation der Frachten einschließlich Treibstoffkosten für eigene LKW, die mit 0,30 DM/qm geplant wurden = 45.000,- DM.

---

2) Im Radiatorengeschäft wird der Verkaufspreis nach der Anzahl der Glieder fixiert.

3) Der Stahlverbrauch war mit 1.665 t geplant worden; 10 % Schrott = 166 t.

4) Die Kontrollperiode fällt in die Zeit der Gültigkeit des alten Umsatzsteuergesetzes.

Tabelle 7 : Kontrolle der laufenden Einzahlungen

Investitionsobjekt: Erweiterung Preßwerk
Kontrollperiode : 3. Jahr

	Einheit	Plan-absatz	Planpreis	Planerlöse		Planeinzahlungen		Istabsatz	Istpreis	Isterlöse		Isteinzahlungen		Einzahlungs-abweichungen
			DM/Einh.	Gesamt	DM/qm	Transf.-Satz	DM		DM/Einh.	Gesamt	DM/qm	Transf.-Satz	DM	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 = 14 - 8
I. Radiatorenverkauf														
Radiatorenverk. aus lfd. Produktion	100 Glieder	7.500	240,00	1.800.000	12,00	80 20 *)	1.440.000 270.000	6.750	232	1.566.000)	11,60	75 22 *)	1.218.000 303.600	- 222.000 + 33.600
Radiatorenverk. vom Lager	100 Glieder							250	232	58.000)				
II. Schrottverkauf	t	166	90,00	14.940	0,10	100	14.940	150	92	13.800	0,10	100	13.800	- 1.140
III. Zwischensumme				1.814.940	12,10		1.724.940			1.637.800	11,70		1.535.400	- 189.540
IV. Abzügl. Erlösschmälerungen														
Umsatzsteuer				72.598	0,48		72.598			65.512	0,47		65.512	- 7.086
Provisionen				9.000	0,06		9.000			8.120	0,06		8.120	- 880
Frachten incl. Treibstoffe für eig. LKW				45.000	0,30		45.000			42.000	0,30		42.000	- 3.000
V. Summe				1.688.342	11,26		1.598.342			1.522.168	10,87		1.419.768	- 178.574

*) Resttransformation aus Vorperiode

Investitionsobjekt: Erweiterung Preßwerk

Produktion, Absatz, Umsatz und Einzahlungen im Zeitvergleich

Kontroll-periode	Produktion in qm		Absatz in qm		Absatz in 100 Gliedern		Umsatz	
	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist	Soll	Ist
1	45.000	52.500	45.000	50.000	2.250	2.500	540.000	600.000
2	112.500	120.000	112.500	115.000	5.625	5.750	1.350.000	1.380.000
3	150.000	135.000	150.000	140.000	7.500	7.000	1.800.000	1.624.000
Summe	307.500	307.500	307.500	305.000	15.375	15.250	3.690.000	3.604.000

Kontroll-periode	Transformationssätze %		Einzahlungen			
	Soll	Ist	Soll	Rest aus Vor-periode - Soll	Ist	Rest aus Vor-periode - Ist
1	80	82	432.000	-	492.000	
2	80	78	1.080.000	108.000	1.076.400	108.000
3	80	75	1.440.000	270.000	1.218.000	303.600
4	80			360.000		406.000
			2.952.000		2.786.400	

Tabelle 8

Infolge eines allgemeinen Konjunkturrückgangs konnten die Planeinzahlungen nicht realisiert werden. Der Absatz betrug nur 140.000 qm = 700.000 Glieder und lag damit rund 7 % unter dem Soll. Da in der Kontrollperiode nur 135.000 qm produziert worden sind, wurden 5.000 qm = 250.000 Glieder vom Lager verkauft. Die Verkaufspreise mußten vom 1. Januar des 3. Jahres an um 8,- DM/100 Glieder zurückgenommen werden, so daß der Verkaufspreis pro Einheit 232,- DM betrug. Der Umsatz belief sich demnach auf 1.624,000,- DM. Der tatsächliche Transformationssatz ergab 75 %, der der Vorperiode 78 % bei einem Umsatz von 1.380.000,- DM. Auch der Schrottverkauf lag um 16 t unter dem Soll, dagegen konnte ein leicht verbesserter Schrotterlös von 92,- DM/t erzielt werden. Die Erlösschmälerungen gingen entsprechend zurück.

3. Die explikative Darstellung der Einzahlungsfunktion im Ist und im Soll ist die Basis für die kumulative Aufspaltung der Subgesamtabweichung[5]:

$$
\begin{aligned}
\triangle b_3 \;=\; & \big[\,(7.000 \cdot 232)\,0{,}75 + (5.750 \cdot 240)\,0{,}22 \\
& + (150 \cdot 92) \\
& - ((7.000 \cdot 232) + (150 \cdot 92))\,0{,}04 \\
& - (7.000 \cdot 232)\,0{,}005 - (140.000 \cdot 0{,}30)\big] \\
- \; & \big[\,(7.500 \cdot 240)\,0{,}8 + (5.625 \cdot 240)\,0{,}2 \\
& + (166 \cdot 90) \\
& - ((7.500 \cdot 240) + (166 \cdot 90))\,0{,}04 \\
& - (7.500 \cdot 240)\,0{,}005 - (150.000 \cdot 0{,}30)\big] \\
= \; & 1.419.768 - 1.598.342 \;=\; -\;178.574{,}-\ \text{DM}
\end{aligned}
$$

In der Tabelle 9 ist die sukzessive Ersetzung der Istgrößen durch Sollgrößen - außer bei den Erlösschmälerungen - zusammengestellt. Streng genommen bewirken die Absatz- bzw. Umsatzabweichungen gleichzeitig Abweichungen bei den betreffenden Erlösschmälerungen. Der Einfachheit halber wurde jedoch davon abgesehen, die indirekten Wirkungen der Absatz- bzw. Umsatzänderungen simultan zu berücksichtigen. Statt dessen werden die Abweichungen der Erlösschmälerungen zum Schluß ohne weitere Aufspaltung ermittelt.

5) Zu den einzelnen Funktionsgrößen vgl. Tab. 7 u. 8.

Bei der kumulativen Aufspaltung der Einzahlungs-Subgesamtabweichung ermittelt man bei den einzelnen Umsatzsummanden zweckmäßigerweise zuerst die Transformationssatzabweichung, um deren störenden Einfluß vorab auszuschalten. Als Teilabweichungen errechnen sich dann mit Hilfe der Tabelle 9:

Transformationssatzabweichung des Radiatorenumsatzes in der Kontrollperiode:

$\triangle T_{R3}$ = 1.419.768 - 1.500.968 = - 81.200,- DM

Absatzmengenabweichung bei Radiatoren in der Kontrollperiode:

$\triangle x_{R3}$ = 1.500.968 - 1.593.768 = - 92.800,- DM

Absatzpreisabweichung bei Radiatoren in der Kontrollperiode:

$\triangle P_{R3}$ = 1.593.768 - 1.641.768 = - 48.000,- DM

Transformationssatzabweichung des Radiatorenumsatzes in der Vorperiode:

$\triangle T_{R2}$ = 1.641.768 - 1.614.168 = + 27.600,- DM

Absatzmengenabweichung bei Radiatoren in der Vorperiode:

$\triangle x_{R2}$ = 1.614.168 - 1.608.168 = + 6.000,- DM

Schrottverkaufsmengenabweichung:

$\triangle x_{S3}$ = 1.608.168 - 1.609.640 = - 1.472,- DM

Schrottverkaufspreisabweichung:

$\triangle P_{S3}$ = 1.609.640 - 1.609.308 = + 332,- DM

Dazu kommen die Abweichungen bei den Erlösschmälerungen:

Umsatzsteuerabweichung $\triangle$USt = 65.512 - 72.598 = - 7.086,- DM

Provisionsabweichung $\triangle$Pr = 8.120 - 9.000 = - 880,- DM

Transportkostenabwchg. $\triangle K_{Tr}$ = 42.000 - 45.000 = - 3.000,- DM

Die Summe der Teilabweichungen stimmt mit der Subgesamtabweichung von - 178.574,- DM überein.

Kumulative Aufspaltung der Einzahlungsabweichung

Einzahlungen/Auszahlungen \ Ersetzende Sollgröße	Ist	Soll/Ist						
		T_{R3}	x_{R3}	P_{R3}	T_{R2}	x_{R2}	x_{S3}	P_{S3}
aus Radiatorenumsatz	1.218.000	1.299.200	1.392.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
" Rad.-Umsatz Vorperiode	303.600	303.600	303.600	303.600	276.000	270.000	270.000	270.000
" Schrottumsatz	13.800	13.800	13.800	13.800	13.800	13.800	15.272	14.940
abzügl. Umsatzsteuer	- 65.512	- 65.512	- 65.512	- 65.512	- 65.512	- 65.512	- 65.512	- 65.512
" Provision	- 8.120	- 8.120	- 8.120	- 8.120	- 8.120	- 8.120	- 8.120	- 8.120
" Transportkosten	- 42.000	- 42.000	- 42.000	- 42.000	- 42.000	- 42.000	- 42.000	- 42.000
	1.419.768	1.500.968	1.593.768	1.641.768	1.614.168	1.608.168	1.609.640	1.609.308

Tabelle 9

4. Es zeigt sich, daß die Absatzmengenabweichung bei Radiatoren in der Kontrollperiode mit - 92.800,- DM am stärksten zur Einzahlungsabweichung beigetragen hat. Diese Abweichung wird allerdings etwas abgeschwächt durch die gesamte Frachtkostenabweichung und die Umsatzsteuer- und Provisionsabweichung, soweit deren positive Veränderungen auf der Absatzmengenabweichung beruhen. Von erheblicher Bedeutung ist sodann die Abweichung des Transformationssatzes, sowohl in der Kontrollperiode als auch in der Vorperiode, in letzterer allerdings mit positiver Wirkung auf die Gesamtabweichung. Die negative Absatzpreisabweichung bei Radiatoren in der Kontrollperiode wird ebenfalls durch entsprechend positive Wirkungen auf die Erlösschmälerungen etwas gemildert. Auf die separate Darstellung dieser Wirkung wurde hier jedoch verzichtet.

3225. Die Auswertung der Kontrollresultate und die Beurteilung der Abweichungen in Hinsicht auf die Wirtschaftlichkeit von Investitionen

1. Mit der Auswertung und Beurteilung der Abweichungen findet der eigentliche Kontrollvorgang seinen Abschluß.[1] Infolge des mehrstufigen Charakters des Investitionskalküls hat die Auswertung der Ergebnisse von Investitionskontrollen zwei Aspekte zu beachten:

1.) Auswirkung der Teilabweichungen auf den Nettoüberschuß der Kontrollperiode;

2.) Auswirkung der Abweichungen auf die Gesamtwirtschaftlichkeit einer Investition.

Auf die Bedeutung der Teilabweichungen innerhalb der einzelnen Subgesamtabweichungen ist bereits im Anschluß an die Analyse der Subgesamtabweichungen eingegangen worden. Die Beurteilung wird erleichtert, wenn der relative Anteil jeder Teilabweichung an der Subgesamtabweichung errechnet wird. Weitere Erkenntnisse liefern die Ergebnisse der Kennzahlenrechnung mehrerer Perioden. Besondere Beach-

---

1) Vgl. u.a. KILGER, W., Der theoretische Aufbau ..., a.a.O., S. 467.

tung ist den Kompensationseffekten innerhalb der Subgesamtabweichung zu widmen, da Teilabweichungen selten nur in eine Richtung gehen. Ferner ist die Interdependenz der Daten einer Investitionsrechnung zu berücksichtigen und eine isolierende Betrachtungsweise zu vermeiden, insbesondere bei den Abweichungen der laufenden Einzahlungen und Auszahlungen. Entscheidend ist die Wirkung der Subgesamtabweichungen auf den Nettoeinzahlungsüberschuß. Demnach ist eine Abweichung etwa der laufenden Auszahlungen anders zu beurteilen, wenn ihr eine entsprechende Abweichung bei den laufenden Einzahlungen gegenübersteht, als wenn das nicht der Fall ist bzw. diese Abweichung entgegengesetzt verläuft.

Die Wirkung der Subgesamtabweichungen des Beispiels "Erweiterung des Preßwerks" auf den Nettoeinzahlungsüberschuß soll zur Erläuterung dienen:

	Plan	Ist	Abwchg.	%
Laufende Einzahlungen	1.598.342	1.419.768	- 178.574	- 11,2
Laufende Auszahlungen ohne Steuern	1.316.360	1.226.561	- 89.799	- 6,8
Nettoeinzahlungsüberschuß	281.982	193.207	- 88.775	- 31,5

Tabelle 10: Abweichungsermittlung des Nettoeinzahlungsüberschusses

Während die Einzahlungen um 11,2 % zurückgingen, sanken die Auszahlungen nur um 6,8 %, der Nettoeinzahlungsüberschuß liegt dagegen um 31,5 % unter dem Planwert. Offensichtlich ist es nicht gelungen, die Auszahlungen dem Umsatzrückgang anzupassen. Wie weit das möglich ist, hängt natürlich auch entscheidend vom Anteil der fixen Auszahlun-

gen an den Gesamtauszahlungen ab. Wäre es gelungen, die Auszahlungen wenigstens auf ihre Sollhöhe von 1.187.174,- DM zu senken, so wäre bei einem Auszahlungsrückgang von 9,8 % der Nettoeinzahlungsüberschuß lediglich um 17,5 % auf 232.594,- DM gesunken.

2. Jede Abweichung, die zu einer Veränderung des Nettoeinzahlungsüberschusses einer Periode führt, hat eine Abweichung der Wirtschaftlichkeit einer Investition, des Kapitalwertes und des internen Zinsfußes, zur Folge. Sind die Abweichungen der Eingangsgrößen klein, so läßt sich die Empfindlichkeit der Modellaussagen gegenüber diesen Schwankungen bereits ex ante durch eine Fehlerrechnung feststellen. Eine Untersuchung der isolierten Investitionskalküle auf ihre Fehlerempfindlichkeit ist u.W. erstmalig von BLOECH vorgenommen worden.[2] Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich ohne weiteres auf die Ex-post-Rechnung übertragen.

BLOECH abstrahiert von Verfahrens- und Rechnungsfehlern und untersucht die Auswirkung absoluter und relativer Fehler der Eingangsgrößen der Investitionsmodelle auf den Gesamtfehler.[3] Für die Verfolgung dieser Eingangsfehler durch einfache mathematische Funktionen werden Rechenregeln entwickelt, die ein leichteres Abschätzen des Gesamtfehlers erlauben.

---

2) Vgl. BLOECH, J., Untersuchung der Aussagefähigkeit mathematisch formulierter Investitionsmodelle mit Hilfe einer Fehlerrechnung, Diss. Göttingen 1966.

3) In Anlehnung an POLOSHI unterscheidet BLOECH Eingangs-, Verfahrens-, Rechnungs- und Gesamtfehler. Eingangsfehler haften den Größen an, die als Elemente in das Modell aufgenommen werden. Verfahrensfehler entstehen durch Unterschiede des Modells gegenüber der Wirklichkeit. Rechnungsfehler entstehen durch notwendige Abrundungen, durch Unvollkommenheiten der Rechenhilfen und dadurch, daß bei der numerischen Rechnung nicht genügend auf den fehleroptimalen Weg geachtet wird. Der Gesamtfehler schließlich ist die Abweichung des Resultates von seinem wahren Wert. Vgl. BLOECH, J., a.a.O., S. 25; ferner POLOSHI, G.N., Mathematisches Praktikum, Zürich und Frankfurt/Main 1964, S. 16 ff.

Danach läßt sich für den Kapitalwert festhalten: Bei Zinsschwankungen zeigt sich, daß ein Fehler bei kleinen Zinssätzen und großer Lebensdauer am stärksten in Erscheinung tritt.[4] Durch eine Zinserhöhung kann der Kapitalwert vom positiven Bereich in den negativen überwechseln. Dagegen verhält sich die Vorteilhaftigkeit einer Investition gegenüber Zinssenkungen stabil. "Der Ansatz eines genügend hohen Kalkulationszinsfußes bei der Ermittlung der Vorteilhaftigkeit geplanter Investitionen bewirkt, daß eine günstige Investition bei jedem niedriger eintretenden Zinsfuß vorteilhaft bleibt; Enttäuschungen werden vermieden."[5] Die Wirkung des Zinsfehlers ist häufig gering gegenüber der Wirkung prozentual gleicher Abweichungen bei den Einzahlungen und Auszahlungen. Besitzen alle Nettoeinzahlungsüberschüsse den gleichen relativen Fehler, so ist dieser gleich dem relativen Fehler des Kapitalwertes. Der relative Fehler des Nettoeinzahlungsüberschusses kann sehr groß werden, besonders wenn der Überschuß gering ist. Daraus ergibt sich, daß bei relativ geringen Nettoeinzahlungsüberschüssen die Angaben über Einzahlungen und Auszahlungen sehr genau sein müssen, soll der Fehler innerhalb der 10 %-Grenze bleiben.[6]

Auf die Modelle des internen Zinsfußes hat eine Schwankung des Kalkulationszinsfußes außer in ganz bestimmten Sonderfällen keine Wirkung, weil der Kalkulationszinsfuß nicht als Eingangselement auftritt. Die Ermittlung des Gesamtfehlers des internen Zinsfußes durch Abweichungen der übrigen Eingangsgrößen ist recht kompliziert, doch zeigt BLOECH, wie sich durch eine graphische Methode der Fehler auf einfachere Weise abschätzen läßt.[7]

Die Fehlerrechnung findet ihre Grenzen, sobald die Eingangsfehler ein gewisses Ausmaß überschreiten. Die berech-

---

4) Vgl. BLOECH, J., a.a.O., S. 43 ff., hier S. 50.
5) Ebenda, S. 71.
6) Vgl. ebenda, S. 72 ff.
7) Vgl. ebenda, S. 164 ff., insbes. S. 166 f.

nete Abweichung enthält dann selbst einen erheblichen Fehler, der dadurch verursacht wird, daß zur Abweichungsermittlung ein lineares Näherungsverfahren benutzt wird. In der entfernten Umgebung des betrachteten Funktionswertes reicht diese Näherung oft nicht mehr aus.[8] Nach BLOECH kann man generell annehmen, daß sie sich außerhalb der 10 %-Grenze der relativen Einzelfehler befindet.

U.E. sind Abweichungen der einzelnen Plangrößen von den Istgrößen von mehr als 10 % in der Praxis keineswegs selten. Die Abweichung des effektiven Kapitalwertes bzw. internen Zinsfußes vom entsprechenden Sollwert kann dann nur durch eine Nachrechnung mit Ex-post-Größen ermittelt werden. Sofern sich die Eingangsfehler nicht gegenseitig aufheben, sondern addieren, kann die Gesamtabweichung von beträchtlichem Ausmaß sein.

Erfolgt die Nachrechnung vor dem Ende der Investitionslaufzeit, so ist zu beachten, daß die nach dem Kontrollzeitpunkt liegenden Eingangsgrößen Ex-ante-Größen sind, die ihrerseits wieder fehlerbehaftet sind. Der so errechnete Wirtschaftlichkeitsmaßstab ist demnach noch keineswegs der wahre Wert, kann ihm aber infolge eines größeren Informationsgrades näher kommen, als der im Kalkulationszeitpunkt ermittelte. Der wahre Wert der Wirtschaftlichkeit einer Investition und damit die effektive Gesamtabweichung läßt sich erst nach der Liquidation des Investitionsobjektes feststellen.

Schließlich sei erwähnt, daß der Zeitfaktor für die Gesamtabweichung von Bedeutung ist. Je weiter entfernt vom Bezugszeitpunkt die Einzelabweichung auftritt, desto geringer ist ihre Auswirkung auf den Kapitalwert bzw. internen Zinsfuß. Hierzu ein einfaches Beispiel: Erwartet man aus einer Investition 10 Jahre lang einen Nettoeinzahlungsüberschuß von je 1.000,- DM, so ist, wenn nur in einer Periode der Überschuß um 15 % hinter der Erwartung

---

8) Vgl. BLOECH, J., a.a.O., S. 195 und passim.

zurückbleibt, der Abstand zwischen geplantem Kapitalwert und wahrem Wert umso geringer, je später das Ereignis auftritt. Es ergibt sich eine degressiv steigende Kapitalwertkurve (vgl. Abb. 5; i = 8 %).

Daraus folgt, daß die Eingangsgrößen der ersten Perioden besonders sorgfältig geplant werden sollten.

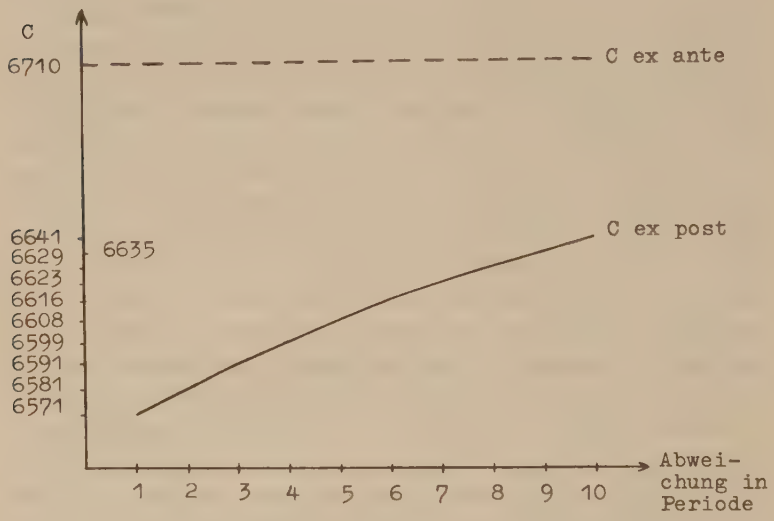


Abbildung 5: Der Kapitalwert als Funktion der Periodenabweichung

3. Von der auswertenden Abteilung ist dem Entscheidungsträger - bei Investitionen über einer bestimmten Höhe der Unternehmungsleitung - Bericht zu erstatten. Der Investitionskontrollbericht enthält die Gegenüberstellung der Istzahlen mit den Planzahlen. Ob dieser Bericht sehr detailliert oder mehr summarisch sein soll, kommt auf den Einzelfall an. Auf einem Informationsblatt werden die Abweichungen erfaßt und die Gründe für ihre Entstehung angegeben.[9] Es sollten nur die wichtigsten Abweichungen erklärt werden.

9) Vgl. dazu die Ausführungen zum Finanzbericht bei LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 113 f. und die dort angeführte Literatur.

323. Die Bedeutung der Abweichungen für die Unternehmungspolitik und die weitere Investitionsplanung

1. Eine Investitionskontrolle, die sich auf die formelle Ermittlung der Abweichungen beschränkt, ist praktisch sinnlos und verfehlt ihren Zweck. "Die Berechnung von Abweichungen ist nur dann von Nutzen für das Betriebsgeschehen, wenn versucht wird, Konsequenzen aus dieser Rechnung zu ziehen"[1]; die Ansatzpunkte sind durch die Auswertung und Beurteilung der Abweichungen aufgezeigt.

In zweifacher Weise sind gegebenenfalls Konsequenzen zu ziehen:

1.) Führten die Abweichungen zu einer Rentabilitätsverschlechterung der Investition, so sind unverzüglich Maßnahmen zu planen, die eine Verbesserung der Rentabilität bewirken könnten.

2.) Die aus der Investitionskontrolle gewonnenen Erkenntnisse sollen bei künftigen Investitionsplanungen berücksichtigt werden und dazu beitragen, daß in den folgenden Planungsperioden besser und sicherer geplant werden kann.[2]

2. Die Planung rentabilitätsverbessernder Maßnahmen setzt eine gewisse Beeinflußbarkeit der Daten voraus. Für den Investor ist es daher wichtig zu wissen, welcher Art die in seinem Kalkül enthaltenen Daten sind. Von den verschiedenen Möglichkeiten einer Klassifizierung der Daten soll hier die Darstellung SCHNEIDERs gewählt werden.[3]

SCHNEIDER unterscheidet

a) technische Größen (z.B. Zeitdauer eines Arbeitsganges, Materialverbrauch je Produkteinheit usw.),

b) ökonomische Größen (z.B. Preise auf den Beschaffungs- und Absatzmärkten, Einkaufsmengen, Absatzmengen, Geldkosten usw.).

---

1) KILGER, W., Der theoretische Aufbau ..., a.a.O., S. 467.

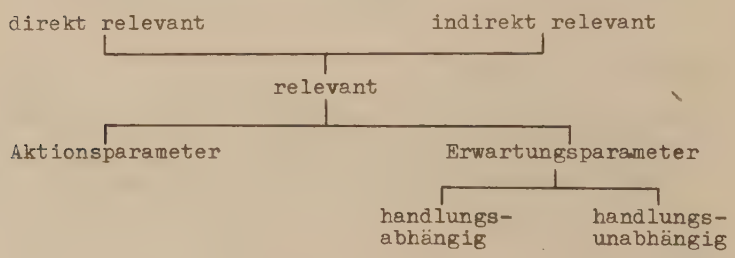
2) LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 90 und die dort angegebene Literatur.

3) Vgl. SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, a.a.O., S. 313 ff.

Die technischen Größen sind teils konstante, teils innerhalb gewisser Grenzen variable Größen, deren tatsächlicher Wert willens- oder handlungsbestimmt ist (z.B. von der Intensität menschlicher Arbeitskraft abhängige Arbeitsgänge). Sie sind für die Planung stets direkt relevant, d.h. es handelt sich um direkte Bestandteile des rechnerischen Ausdrucks derjenigen Größe, die für die "Bewertung" eines Planes ausschlaggebend ist, also im allgemeinen des rechnerischen Ausdrucks für den Erfolg (in der Investitionsplanung des Kapitalwertes oder der Rendite).

Die ökonomischen Größen sind für die Planung teils direkt relevant, teils indirekt relevant, d.h. sie beeinflussen nur indirekt den Ansatz der direkt relevanten Größen (Beispiele für indirekt relevante Plangrößen sind die Einkommensschichtung der Verbraucher oder die Preissetzung der Konkurrenz). Sämtliche relevanten ökonomischen Größen sind andererseits entweder willensbestimmte, d.h. innerhalb des Machtbereichs der Unternehmung liegende Aktionsparameter, oder Erwartungsparameter. Letztere sind teils handlungsabhängig, d.h. ihre Größe hängt von der Höhe einiger oder aller Aktionsparameter ab, teils handlungsunabhängig. Für die ökonomischen Plangrößen ergibt sich folgendes Klassifizierungsschema[4]:

Ökonomische Plangrößen



4) Vgl. SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, a.a.O., S. 315.

Welche Größen für den Investor Aktionsparameter und welche Erwartungsparameter sind, hängt nicht zuletzt von der Marktposition der Unternehmung ab.

Planabweichungen innerhalb eines Investitionskalküls können demnach herrühren:

a) von Änderungen in den indirekt relevanten handlungsunabhängigen Erwartungsparametern, d.h. von Änderungen in den externen ökonomischen Bedingungen;

b) von Fehlern in den Ansätzen der relevanten technischen und ökonomischen Plangrößen;

c) von einer Nichterfüllung der den Verantwortungsbereichen gestellten Teilaufgaben bei Konstanz oder planmäßiger Variation der äußeren Bedingungen und fehlerfreien Planansätzen.5)

Ist der Charakter der vom Plan abweichenden Daten dem Investor bekannt, so sind gleichzeitig die Ansatzpunkte für die verschiedensten Verbesserungsmaßnahmen lokalisiert, angefangen von Maßnahmen, die zu einer "echten" Rentabilitätsverbesserung führen, über solche, die eine weitere Verschlechterung aufhalten oder vermindern, bis hin zur Stillegung des Aggregates. Der Erfolg dieser Maßnahmen bemißt sich danach, wieweit es gelingt, die Zahlungsströme des Investitionsobjektes positiv zu beeinflussen. Erfordern die Maßnahmen selbst wieder den Einsatz von Kapital (z.B. Verbesserungsinvestitionen), so ist eine neuerliche Wirtschaftlichkeitsrechnung durchzuführen.

Die Maßnahmen selbst, die sich auf die Bereiche Produktion, Absatz und Finanzierung erstrecken und die Instrumente (Rationalisierung, Anpassungsprozesse, absatzpolitisches Instrumentarium, Transformationsbeschleunigung der Forderungen durch Skontopolitik usw.) sind hinreichend beschrieben, so daß auf die Literatur verwiesen werden kann.[6)]

---

5) Vgl. SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, a.a.O., S. 315.

6) Vgl. vor allem GUTENBERG, E., Die Produktion, a.a.O., S. 336 ff.; KILGER, W., Produktions- und Kostentheorie, a.a.O., S. 94 ff.; HEINEN, E., Anpassungsprozesse im Kokereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der

3. Die aus der Kontrolle gewonnenen Erkenntnisse werden schließlich für die weitere Planung verwendet; erst dadurch erweist sich Kontrolle als "das verbindende Element der einzelnen Teilentscheidungen im Rahmen des langfristigen Programms".[7] Entstanden die Abweichungen durch Fehlrechnungen und treten derartige Fehler häufiger auf, so ist größere Sorgfalt auf die Investitionsrechnungen zu legen.[8] Beruhen die Abweichungen auf falschen Erwartungen, so sind entweder die Verfahren der Prognoserechnung zu überprüfen oder die Prognosebemühungen zu intensivieren.[9] Angesichts der Tatsache, daß der überwiegende Teil der betrieblichen Investitionsplanung sich auf Ersatzinvestitionen bezieht, bei denen sich Planungsfehler u.U. laufend wiederholen, wird die Bedeutung des aus der Kontrolle resultierenden Lernprozesses sichtbar.

4. Die komplizierten Zusammenhänge des betrieblichen Investitionsprozesses zu erforschen und Investitionsmodelle zu verifizieren, kann als die theoretische Aufgabe von Investitionskontrollen genannt werden. In der Praxis wird dagegen die Investitionsplanung als echte Entscheidungshilfe erst dann voll wirksam, wenn sie durch die laufende Investitionskontrolle ergänzt wird.

---

quantitativen und intensitätsmäßigen Anpassung, ZfhF, N.F., 7. Jg. (1955), S. 106 ff.; KILGER, W., Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, a.a.O., S. 66 ff.; KLEINEBECKEL, H., Die Stellung der Maßnahmenplanung im System der Planungsrechnung, in: Unbewältigte Probleme der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 8, Wiesbaden 1964, S. 72 ff.; GUTENBERG, E., Der Absatz, a.a.O., S. 107 ff.; SUNDHOFF, E., Absatzorganisation, Wiesbaden 1958; KRÜMMEL, H.-J., Grundsätze der Finanzplanung, a.a.O., S. 235 f.; LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie, a.a.O., S. 120 ff.

7) FRESE, E., Kontrolle und Unternehmungsführung, Bd. 4 der Schriftenreihe "Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation", hrsg. v. E. GROCHLA, Wiesbaden 1968, S. 64 ff., zit. bei: MÜNSTERMANN, H., Zum Problem der Planung und Kontrolle des betrieblichen Wachstums, ZfB, 38. Jg. (1968), S. 740 f.

8) Vgl. LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, a.a.O., S. 108.

9) Vgl. KOCH, H., Betriebliche Planung, a.a.O., S. 110 ff.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AGPLAN	Arbeitsgemeinschaft Planungsrechnung e.V.
AMA	American Management Association
BFuP	Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis
DB	Der Betrieb
DöB	Der österreichische Betriebswirt
HdB	Handwörterbuch der Betriebswirtschaft
HdSW	Handwörterbuch der Sozialwissenschaften
HdW	Handbuch der Wirtschaftswissenschaften
N.A.C.A.	National Association of Cost Accountants
VDMA	Verein Deutscher Maschinenbau-Anstalten e.V.
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfdgS	Zeitschrift für die gesamten Staatswissenschaften
ZfhF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung
ZfO	Zeitschrift für Organisation
ZIR	Zeitschrift für Interne Revision

LITERATURVERZEICHNIS

ADAM, D., Das Interdependenzproblem in der Investitionsrechnung und die Möglichkeiten einer Zurechnung von Erträgen auf einzelne Investitionsobjekte, DB, 19. Jg. (1966), S. 989 - 993.

ADAM, D., Die Bedeutung der Restwerte von Investitionsobjekten für die Investitionsplanung in Teilperioden, ZfB, 38. Jg. (1968), S. 391 - 408.

ADAMOWSKY, S., Langfristige und kurzfristige Planung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. AGTHE und E. SCHNAUFER, Baden-Baden 1963, S. 23 - 46.

AGTHE, K., Langfristige Unternehmensplanung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. AGTHE und E. SCHNAUFER, Baden-Baden 1963, S. 47 - 81.

AGTHE, K., SCHNAUFER, E. (Hrsg.), Unternehmensplanung, Baden-Baden 1963.

AHLSDORFF, M., Zum Problem der Differenzinvestition, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 449 - 457.

ÅKERMAN, J., Das Problem der sozialökonomischen Synthese, Lund 1938.

ÅKERMAN, J., Die Zeitsymmetrie der Erfahrungen und Erwartungen, Arch. f. mathem. Wirtschafts- u. Sozialforschung, Bd. 8 (1942), S. 20 - 24.

ALBACH, H., Das optimale Investitionsbudget bei Unsicherheit, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 503 - 518.

ALBACH, H., Das optimale Investitionsbudget. Eine Erwiderung, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 456 - 470.

ALBACH, H., Grundgedanken einer synthetischen Bilanztheorie, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 21 - 31.

ALBACH, H., Investition und Liquidität. Die Planung des optimalen Investitionsbudgets, Wiesbaden 1962.

ALBACH, H., Lineare Programmierung als Hilfsmittel betrieblicher Investitionsplanung, ZfhF, N.F., 12. Jg. (1960), S. 526 - 549.

ALBACH, H., Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen, ZfB, 30. Jg. (1960), S. 583 - 599, S. 673 - 682.

ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: HdSW, 12. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1965, S. 73 - 80.

ALBACH, H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959.

ALBACH, H., Zur Verbindung der Payoff-Methode mit der Kapitalwertmethode in der Investitionsrechnung. Schlußwort zu einer Stellungnahme von Dr. Peter Swoboda zu dem Aufsatz: "Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen", ZfB, 31. Jg. (1961), S. 297 - 300.

ALBACH, H., Zur Verbindung von Produktionstheorie und Investitionstheorie, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich GUTENBERG, hrsg. von H. KOCH, Wiesbaden 1962, S. 137 - 203.

ANGERMANN, A., Industrielle Planungsrechnung, Bd. 1, Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963.

ANTOINE, H., Kennzahlen, Richtzahlen, Planungszahlen, 2. Aufl., Wiesbaden 1958.

ARBEITSKREIS KRÄHE DER SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT (Hrsg.), Finanzorganisation. Finanzielle Unternehmensführung, Köln und Opladen 1964.

ARBEITSKREIS WEBER-HAX DER SCHMALENBACH-GESELLSCHAFT, Der Einkauf im Industriebetrieb als unternehmerische und organisatorische Aufgabe, Köln und Opladen 1960.

AUSSCHUSS FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT DES VEREINS DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE (Hrsg.), Wirtschaftlichkeitsrechnung. Grundlagen und Beispiele für die Eisen schaffende Industrie und verwandte Industriezweige, Düsseldorf 1941.

BALLMANN, W., Beitrag zur Klärung des betriebswirtschaftlichen Investitionsbegriffes und zur Entwicklung einer Investitionspolitik der Unternehmung, Diss. Mannheim 1954.

BELLINGER, B., Langfristige Finanzierung, Wiesbaden 1964.

BENDER, K., Langfristige unternehmerische Planung, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 2 , Wiesbaden 1959, S. 15 - 30.

BESTE, Th., Größere Elastizität durch unternehmerische Planung vom Standpunkt der Wissenschaft, ZfhF, N.F., 10. Jg. (1958), S. 75 - 106.

BLOECH, J., Untersuchung der Aussagefähigkeit mathematisch formulierter Investitionsmodelle mit Hilfe einer Fehlerrechnung, Diss. Göttingen 1966.

BLOHM, H., LÜDER, K., Investition. Schwachstellen im Investitionsbereich des Industriebetriebes und Wege zu ihrer Beseitigung, Berlin und Frankfurt a.M. 1967.

BOCK, G., Die Rentabilität industrieller Erzeugnisse, ZfbF, N.F., 18. Jg. (1966), S. 803 - 817.

BOULDING, K.E., Time and Investment, Economica, Vol. III (1936), S. 196 - 220.

BOULDING, K.E., "Time and Investment." A Reply, Economica, Vol. III (1936), S. 440 - 442.

BRANDT, H., Investitionsplanung, in: Unternehmensplanung, hrsg. von K. AGTHE und E. SCHNAUFER, Baden-Baden 1963, S. 371 - 410.

BRANDT, H., Investitionspolitik des Industriebetriebs, Wiesbaden 1959.

BRINK, H.-J., Zur Planung des optimalen Fertigungsprogrammes dargestellt am Beispiel der Kalkindustrie, Diss. Saarbrücken 1968.

BRONNER, A., Investitionsplanung und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Die Unternehmung bei wachsender Integration der Märkte. Eine Herausforderung an die Betriebswirtschaft, hrsg. von der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT, Berlin 1965.

BROWN, C.E., Business-Income Taxation and Investment Incentives, in: Income, Employment and Public Policy. Essays in Honour of Alvin H. HANSEN, New York 1948, wiederabgedruckt in: Readings in the Economics of Taxation, London 1959, S. 525 - 537.

BUCHNER, R., Das Problem des zieladäquaten Entscheidungskriteriums bei Bestimmung der optimalen Investitionsdauer, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 244 - 267.

CAMMAN, E.A., Basic Standard Costs, New York 1932.

CASTAN, E., Wirtschaftlichkeit und Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Bd. IV, Stuttgart 1962, Sp. 6366 - 6379.

DANERT, G., Betriebskontrollen. Ein Beitrag zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit industrieller Betriebe, Essen 1952.

DEAN, J., Capital Budgeting, New York 1951.

DEAN, J., Die Berechnung des Investitionsertrages, in: Business Management als betriebswirtschaftliche Disziplin, SV-Schriftenreihe zur Förderung der Wissenschaft, 13. Jg., Essen 1964, S. 21 - 31.

DEUTSCH, P., Die finanzielle Führung der Handelsbetriebe, Leipzig 1936.

DINKELBACH, W., Unternehmerische Entscheidungen bei mehrfacher Zielsetzung, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 739 - 747.

DINKELBACH, W. und HAX, H., Die Anwendung der gemischt ganzzahligen linearen Programmierung auf betriebswirtschaftliche Entscheidungsprobleme, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 179 - 196.

DÜRR, K., Der Betriebsvergleich im Einzelhandel als Mittel der Kontrolle betriebspolitischer Entscheidungen, Diss. Saarbrücken 1967.

ENGELS, W., Betriebswirtschaftliche Bewertungslehre im Licht der Entscheidungstheorie, Köln und Opladen 1962.

EUCKEN, W., Die Grundlagen der Nationalökonomie, 8. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1965.

EULER, H., DIERCKS, H., Beispiele für Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 10. Jg. (1936/37), S. 275 ff., S. 327 ff. und S. 525 ff.

FERNER, W., Modelle zur Programmplanung im Absatzbereich industrieller Betriebe, Köln-Berlin-Bonn-München 1966.

FISHER, I., The Nature of Capital and Income, New York 1906.

FISHER, I., The Nature of Capital and Income, New York - London 1927.

FISHER, I., The Theory of Interest, New York 1930.

FLASKÄMPER, P., Allgemeine Statistik. Grundriß der Statistik, Teil I, 2. Aufl., Hamburg 1956.

FÖRSTNER, K., HENN, R., Dynamische Produktionstheorie und Lineare Programmierung, Meisenheim/Gl. 1957.

FRANKE, G. und LAUX, H., Die Ermittlung der Kalkulationszinsfüße für investitionstheoretische Partialmodelle, ZfbF, N.F., 20. Jg. (1968), S. 740 - 759.

FRESE, E., Kontrolle und Unternehmungsführung, Bd. 4 der Schriftenreihe "Betriebswirtschaftliche Beiträge zur Organisation und Automation", hrsg. von E. GROCHLA, Wiesbaden 1968.

GÄFGEN, G., Theorie der wirtschaftlichen Entscheidung. Untersuchungen zur Logik und ökonomischen Bedeutung des rationalen Handelns, Tübingen 1963.

GEERTMAN, J.A., Die Investitionsplanung als theoretische Grundlage der Betriebswirtschaftslehre, DöB, Jg. 4 (1954), S. 57 - 71.

GIERSCH, H.-H., Investitionsfinanzierung und Besteuerung, Wiesbaden 1961.

GROCHLA, E., Planung, betriebliche, in: HdSW, 8. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1964, S. 314 - 325.

GROCHLA, E., Wesen, Objekt und Vollzug der Unternehmungsplanung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 15 - 23.

GRULL, W., Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik, Berlin 1921.

GÜMBEL, R., Nebenbedingungen und Varianten der Gewinnmaximierung, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 12 - 21.

GÜNTHER, H., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen aus der Sicht des Finanzkaufmanns, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 574 - 579.

GUTENBERG, E., Der Stand der wissenschaftlichen Forschung auf dem Gebiet der betrieblichen Investitionsplanung, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 557 - 574.

GUTENBERG, E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1958.

GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 1. Bd., Die Produktion, 11. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York 1965.

GUTENBERG, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 2. Bd., Der Absatz, 5. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1962.

GUTENBERG, E., Planung im Betrieb, ZfB , 22. Jg. (1952), S. 669 - 684.

GUTENBERG, E., Untersuchungen über die Investitionsentscheidungen industrieller Unternehmen, Köln und Opladen 1959.

GUTENBERG, E., Zur neueren Entwicklung der Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfdgS, 108. Bd. (1952), S. 630 - 645.

HALL, R., Das Rechnen mit Einflußgrößen im Stahlwerk, Köln und Opladen 1959.

HART, A.G., Anticipations, Uncertainty, and Dynamic Planning, New York 1951.

HASENACK, W., Rezension zu LEITNER, F., Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen unter besonderer Berücksichtigung der Bilanz- und Wirtschaftsprüfungen, 5. Aufl., Frankfurt/M. 1939, in: SCHMOLLERs Jahrbuch für Gesetzgebung, Verwaltung und Volkswirtschaft im Deutschen Reiche, Jg. 65 (1941), S. 120 - 126.

HASENACK, W., Zur Wesensproblematik der Betriebskontrolle. Eine notwendige Grundlage der "Produktivitäts"-Bewegung, BfuP, 4. Jg. (1952), S. 339 - 350.

HAX, H., Der Kalkulationszinsfuß in der Investitionsrechnung bei unsicheren Erwartungen, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 187 - 194.

HAX, H., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 430 - 446.

HAX, H., Preisuntergrenzen im Ein- und Mehrproduktbetrieb. Ein Anwendungsfall der linearen Planungsrechnung, ZfhF, N.F., 13. Jg. (1961), S. 424 - 449.

HAX, H., Rentabilitätsmaximierung als unternehmerische Zielsetzung, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 337 - 344.

HAX, K., Die Kapitalwirtschaft des wachsenden Industrieunternehmens, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 252 - 279.

HAX, K., Die Substanzerhaltung der Betriebe, Köln und Opladen 1957.

HAX, K., Planung und Organisation als Instrumente der Unternehmungsführung, ZfhF, N.F., 11. Jg. (1959), S. 605 - 615.

HEINEN, E., Anpassungsprozesse im Kokereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der quantitativen und intensitätsmäßigen Anpassung, ZfhF, N.F., 7. Jg. (1955), S. 106 - 137.

HEINEN, E., Die Zielfunktion der Unternehmung, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich GUTENBERG, hrsg. von H. KOCH, Wiesbaden 1962, S. 9 - 71.

HEINEN, E., Investitionsplanung, industrielle, HdB, 3. Aufl., Bd. II, Stuttgart 1958, Sp. 2876 - 2881.

HEINEN, E., Zum Begriff und Wesen der betriebswirtschaftlichen Investition, BFuP, 9. Jg. (1957), S. 16 - 31 und S. 85 - 98.

HEISER, H.C., Budgetierung. Grundsätze und Praxis der betriebswirtschaftlichen Planung, Berlin 1964.

HEISER, H.C., Budgeting. Principles and Practice, New York 1959.

HEISTER, M., Investitionsrechnung als empirisches Problem, ZfB, 31. Jg. (1961), S. 332 - 350.

HEISTER, M., Rentabilitätsanalyse von Investitionen. Ein Beitrag zur Wirtschaftlichkeitsrechnung, Köln und Opladen 1962.

HENDRIKSON, K.H. und DINTER, S., Der Betriebsvergleich als Werkzeug der Unternehmungsführung, ZfhF, N.F., 11. Jg. (1959), S. 289 - 313.

HENZEL, F., Betriebsplanung, Wiesbaden o.J.

HILGERT, S., Zur Berücksichtigung von Erträgen in Investitionsrechnungen, DB, 19. Jg. (1966), S. 81 - 84.

HOFFMANN, R.-R., Beziehungen zwischen Investition und Finanzierung im Bereiche des Betriebs, Berlin 1962.

HOFMANN, R., Kennziffern - wesentlicher Bestandteil des analytischen Instrumentariums einer Unternehmung, DB, 19. Jg. (1966), S. 1 - 4.

HOFMANN, R., Planung, Durchführung und Überwachung von Investierungen, ZfO, Jg. 26 (1957), S. 175 - 178.

HOFMANN, R., Planung und Projektierung automatisierter Anlagen, Hamburg 1958.

HOFMANN, R., Schwerlast-Kraftwagen oder Band, in: automatik, Jg. 11 (1966), S. 241 - 246.

HONKO, J., Investitionsentscheidungen und ihre Verbindung mit dem Planungs- und Kontrollprozeß. Eine empirische Untersuchung finnischer Unternehmungen, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 423 - 436.

HOTELLING, H., A General Mathematical Theory of Depreciation, Journal of the American Statistical Association, Vol. 20 (1925), S. 340 ff.

JACOB, H., Das Ersatzproblem in der Investitionsrechnung und der Einfluß der Restnutzungsdauer alter Anlagen auf die Investitionsentscheidung, ZfhF, N.F., 9. Jg. (1957), S. 131 - 153.

JACOB, H., Flexibilitätsüberlegungen in der Investitionsrechnung, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 1 - 34.

JACOB, H., Investitionsplanung auf der Grundlage linearer Optimierung, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 651 - 655.

JACOB, H., Neuere Entwicklungen in der Investitionsrechnung, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 487 - 507 und S. 551 - 594.

JACOB, H., Zum Problem der Unsicherheit bei Investitionsentscheidungen, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 153 - 187.

JAENSCH, G., Ein einfaches Modell der Unternehmungsbewertung ohne Kalkulationszinsfuß, ZfbF, 18. Jg. (1966), S. 660 - 679.

JOEL DEAN ASSOCIATES, Interest Tables for Determining Rate of Return by Discounted Cash Flow Method, New York o.J.

JONAS, H.H., Investitionsrechnung, Berlin 1964.

JONIO, F., PLAINDOUX, G., Contrôle Budgétaire, Paris 1961.

KILGER, W., Der heutige Stand der Grenzplankostenrechnung, in: Planungsrechnung und Geschäftspolitik. Neues und Aktuelles aus der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 6, Wiesbaden 1962, S. 66 - 91.

KILGER, W., Der theoretische Aufbau der Kostenkontrolle. Ein Beitrag zur Theorie der Plankostenrechnung, ZfB, 29. Jg. (1959), S. 457 - 468.

KILGER, W., Die quantitative Ableitung polypolistischer Preisabsatzfunktionen aus den Heterogenitätsbedingungen atomistischer Märkte, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich GUTENBERG, hrsg. von H. KOCH, Wiesbaden 1962, S. 269 - 309.

KILGER, W., Flexible Plankostenrechnung. Theorie und Praxis der Grenzplankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, 3. Aufl., Köln und Opladen 1967.

KILGER, W., Kritische Werte in der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 338 - 353.

KILGER, W., Kurzfristige Erfolgsrechnung, Wiesbaden 1962.

KILGER, W., Planungsrechnung und Entscheidungsmodelle des Operations Research, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 55 - 75.

KILGER, W., Produktionsplanung einschließlich Planung des Fertigungsprogramms, in: Dynamische Betriebsplanung zur Anpassung an wirtschaftliche Wechsellagen, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 2, Wiesbaden 1959, S. 66 - 82.

KILGER, W., Zur Kritik am internen Zinsfuß, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 765 - 798.

KLEINEBECKEL, H., Die Stellung der Maßnahmenplanung im System der Planungsrechnung, in: Unbewältigte Probleme der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 8, Wiesbaden 1964, S. 72 - 92.

KLINGER, K., Das Schwächebild der Investitionsrechnungen. Ein Diskussionsbeitrag, DB, 17. Jg. (1964), S. 1821 - 1824.

KOCH, H., Betriebliche Planung. Grundlagen und Grundfragen der Unternehmungspolitik, Wiesbaden 1961.

KOCH, H., Das Wirtschaftlichkeitsprinzip als betriebswirtschaftliche Maxime, ZfhF, N.F., 3. Jg. (1951), S. 160 - 170.

KOLB, H.W., Investitionsplanung und Investitionsentscheidung, in: Optimale Investitionspolitik, Bd. 4 der Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von H. JACOB, Wiesbaden 1968, S. 77 - 91.

KOSIOL, E., Anlagenrechnung. Theorie und Praxis der Abschreibungen, 2. Aufl., Wiesbaden 1955.

KOSIOL, E., Die Betriebsstatistik, in: Handbuch des Einzelhandels, hrsg. von R. SEYFFERT, Stuttgart 1932, S. 328 - 339.

KOSIOL, E., Organisation der Unternehmung, Wiesbaden 1962.

KOSIOL, E., Planung als Lenkungsinstrument der Unternehmungsleitung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 389 - 401.

KOSIOL, E., Rentabilität, in: HdB, 3. Aufl., Bd. III, Stuttgart 1960, Sp. 4642 - 4649.

KOSIOL, E. und Mitarbeiter, Die Organisation von Investitionsentscheidungen. Untersuchungsbericht, in: KOSIOL, E. (Hrsg.), Organisation des Entscheidungsprozesses, Berlin 1959, S. 23 - 105.

KREUZER, P., Die Plankostenrechnung als Hilfsmittel für die wirtschaftliche Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen. Erfahrungen aus der Zellstoffindustrie, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 602 - 605.

KRÜMMEL, H.-J., Grundsätze der Finanzplanung, ZfB, 34. Jg. (1964), S. 225 - 240.

KRÜMMEL, H.-J., Rentabilität, in: HdSW, 8. Bd., Stuttgart-Tübingen-Göttingen 1964, S. 797 - 802.

KÜPPER, K., Das Investitionsproblem in der Eisenindustrie, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 600 - 602.

LAUX, H. und FRANKE, G., Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe von Kapitalwerten, ZfbF, N.F., 21. Jg. (1969), S. 43 - 56.

LEHMANN, M.R., Industrielle Betriebsvergleiche, Wiesbaden 1958.

LEHMANN, M.R., Die Vergleichsrechnungen im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Statistik, ZfB, 21. Jg. (1951), S. 569 ff.

LEHMANN, M.R., Wirtschaftlichkeit, Produktivität und Rentabilität, ZfB, 28. Jg. (1958), S. 537 - 557, S. 614 - 620, S. 671 - 681, S. 746 - 765.

LOHMANN, M., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 3. Aufl., Tübingen 1959.

LORENZEN, H., Finanzierungsform und Investitionsentscheidung, Stadum/Südtondern 1961.

LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle, Wiesbaden 1962.

LÜCKE, W., Finanzplanung und Finanzkontrolle in der Industrie. Systematische Darstellung der Grundlagen, Wiesbaden 1965.

LÜCKE, W., Investitionsrechnungen auf der Grundlage von Ausgaben oder Kosten?, ZfhF, N.F., 7. Jg. (1955), S. 310 - 324.

LÜDER, K., Das Optimum in der Betriebswirtschaftslehre - Kritische Analyse des Optimumbegriffes und der Bestimmungsmöglichkeiten betriebswirtschaftlicher Optima, Diss. Karlsruhe 1964.

LÜDER, K., Die Investitionskontrolle, DB, 19. Jg. (1966), S. 1141 - 1144.

LUTZ, F.A. und V., The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1951.

MASSÉ, P., Le Choix des Investissements, Paris 1959.

MATZ, A., Planung und Kontrolle von Kosten und Gewinn. Handbuch der Planungsrechnung, Schriftenreihe der AG-PLAN, Bd. 7, Wiesbaden 1964.

MAULL, G., Revisionserfahrungen im technischen Bereich, ZIR, 1. Jg. (1966), S. 160 - 173.

MAYNARD, H.W., The Accounting Technique for Standard Costs, N.A.C.A.-Bulletin 1927 (2), Section 1, S. 542 ff.

MELLER, F., Betriebliche Investitionen - Begriffsfragen und rechnerische Kontrollprobleme, BFuP, 10. Jg. (1958), S. 375 - 380.

MELLEROWICZ, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Bd. III, Berlin 1952.

MELLEROWICZ, K., Betriebswirtschaftslehre der Industrie, 3. Aufl., 1. Bd., Freiburg i. Brsg. 1958.

MELLEROWICZ, K., Planung und Plankostenrechnung, Bd. I, Betriebliche Planung, Freiburg i. Brsg. 1961.

MERTENS, P., Ertragsteuerwirkungen auf die Investitionsfinanzierung - ihre Berücksichtigung in der Investitionsrechnung, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 570 - 588.

MEYER, P.W., Ertrags- und Funktionsanalyse als Mittel betriebswirtschaftlicher Kontrolle, ZfbF, N.F., 17. Jg. (1965), S. 245 - 254.

MODIGLIANI, F., MILLER, M.H., The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment, The American Economic Review, Vol. 48 (1958), S. 261 - 297.

MOXTER, A., Das optimale Investitionsbudget - Stellungnahme, ZfbF, 16. Jg. (1964), S. 470 - 473.

MOXTER, A., Die Bestimmung des Kalkulationszinsfußes bei Investitionsentscheidungen. Ein Versuch zur Koordination von Investitions- und Finanzierungslehre, ZfhF, N.F., 13. Jg. (1961), S. 186 - 200.

MOXTER, A., Lineares Programmieren und betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie, ZfhF, N.F., 15. Jg. (1963), S. 285 - 309.

MÜLLER, H., Beitrag zur Schematisierung von Wirtschaftlichkeitsrechnungen, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 11. Jg. (1938), S. 345 ff.

MÜNSTERMANN, H., Zum Problem der Planung und Kontrolle des betrieblichen Wachstums, ZfB, 38. Jg. (1968), S. 727 - 742.

N.N., Gebrauchtwagenmarkt, in: Der Kraftfahrzeug-Betrieb/ Auto-Markt, Nr. 8, 58. Jg. (1968), S. 44 - 46.

NOWAK, P., Betriebswirtschaftliche Kennzahlen, in: HdW, Bd. 1, Köln und Opladen 1958, S. 729 ff.

NOWAK, P., Platzkostenrechnung, in: HdB, 3. Aufl., Bd.III, Stuttgart 1960, Sp. 4352 - 4353.

PACK, L., Betriebliche Investition. Begriff-Funktion-Bedeutung-Arten, Wiesbaden 1959.

PACK, L., Maximierung der Rentabilität als preispolitisches Ziel, in: Zur Theorie der Unternehmung, Festschrift zum 65. Geburtstag von Erich GUTENBERG, hrsg. von H. KOCH, Wiesbaden 1962, S. 73 - 135.

PACK, L., Rationalprinzip und Gewinnmaximierungsprinzip, ZfB, 31. Jg. (1961), S. 207 - 220, S. 283 - 290.

PETERSEN, E.I., The Competitive-Demand System of Capital Budget Preparation, Tested Approaches to Capital Equipment Replacement, AMA, Sonderbericht Nr. 1, 1954.

PFANZAGL, J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik, I, Elementare Methoden unter besonderer Berücksichtigung der Anwendungen in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 2. Aufl., Berlin 1964.

PHILIPP, F., Unterschiedliche Rechnungselemente in der Investitionsrechnung, ZfB, 30. Jg. (1960), S. 26 - 36.

POLOSHI, G.N., Mathematisches Praktikum, Zürich und Frankfurt/M. 1964.

PREINREICH, G.A.D., The Economic Life of Industrial Equipment, in: Econometrica, Vol. 8 (1940), S. 12 - 44.

PULLIG, H.-D., Planung und Überwachung von Investitionen, ZfO, Jg. 27 (1958), S. 138 - 139.

PULLIG, H.-D., Planung und Überwachung von Investitionen, in: BORCHARD, K.-H., Wirtschaftlichkeitsplanung. Graphische, tabellarische und rechnerische, neue und alte Verfahren der Investitionsrechnung im Rahmen betrieblicher Gesamtplanung mit Beispielen aus der öffentlichen und privaten Wirtschaft, Wiesbaden 1962.

REDDEWIG, G., DUBBERKE, H.-A., Einkaufsorganisation und Einkaufsplanung, Wiesbaden 1959.

REUL, R.I., Profitability Index for Investments, Harvard Business Review 1957, S. 116 ff.

RIEGER, W., Einführung in die Privatwirtschaftslehre, 2. Aufl., Erlangen 1959.

ROTH, W., Die Planung der Kapitalrentabilität des Unternehmens, DB, 20. Jg. (1967), S. 345 - 348.

RUMMEL, K., Wirtschaftlichkeitsrechnung, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 10. Jg. (1936/37), S. 73 ff.

SABEL, H., Die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnungen, Berlin 1965.

SCHEFFLER, H.E., Investitionen und ihre Wirtschaftlichkeit. Die Wirtschaftlichkeit der betrieblichen Investitionstätigkeit und ihre Prüfung, Bremen 1961.

SCHINDLER, H., Investitionsrechnungen in Theorie und Praxis, 2. Aufl., Meisenheim/Gl. 1963.

SCHMIDT, K., Mehrwertsteuer-ABC mit Text des Umsatzsteuergesetzes (Mehrwertsteuer) vom 29. Mai 1967 (Bundesgesetzblatt I S. 545), Bergisch Gladbach 1967.

SCHNEEWEISS, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, Berlin-Heidelberg-New York 1967.

SCHNEIDER, D., Der Einfluß der Besteuerung auf die Investitionspolitik der Unternehmungen, in: Optimale Investitionspolitik, Bd. 4 der Schriften zur Unternehmensführung, hrsg. von H. JACOB, Wiesbaden 1968, S. 33 - 62.

SCHNEIDER, D., Der Einfluß von Ertragsteuern auf die Vorteilhaftigkeit von Investitionen, ZfhF, N.F., 14. Jg. (1962), S. 539 - 570.

SCHNEIDER, D., Die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Anlagegütern als Bestimmungsgrund der Abschreibungen, Köln und Opladen 1961.

SCHNEIDER, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, 8. Aufl., Tübingen 1963.

SCHNEIDER, E., Grundsätzliches zur Planung und Standardkostenrechnung, in: SCHNEIDER, E., Volkswirtschaft und Betriebswirtschaft. Ausgewählte Aufsätze, Tübingen 1964, S. 311 - 359.

SCHNEIDER, E., Wirtschaftlichkeitsrechnung. Theorie der Investition, 4. Aufl., Tübingen-Zürich 1962.

SCHNEIDER, H., Der Einfluß der Steuern auf die unternehmerischen Investitionsentscheidungen, Tübingen 1964.

SCHNETTLER, A., Betriebsanalyse, Stuttgart 1958.

SCHNETTLER, A., Der Betriebsvergleich. Grundlagen, Technik und Anwendung zwischenbetrieblicher Vergleiche, 2. Aufl., Stuttgart 1951.

Schriftenreihe der WIRTSCHAFTSVEREINIGUNG EISEN- UND STAHLINDUSTRIE zu allgemeinen Wirtschafts- und Rechtsfragen, Heft 3, Planung, Durchführung und Prüfung von Investitionen, Düsseldorf 1968.

SCHULZ-MEHRIN, O., Kennziffern, betriebliche, in: HdB, 3. Aufl., Bd. II, Stuttgart 1958, Sp. 3142 - 3160.

SCHWANTAG, K., Planung und Kontrolle des Erfolges im System einer geschlossenen Planungsrechnung, in: Unternehmensplanung als Instrument der Unternehmensführung, Schriftenreihe der AGPLAN, Bd. 9, Wiesbaden 1965, S. 77 - 86.

SCHWARZ, H., Zur Berücksichtigung erfolgssteuerlicher Gesichtspunkte bei Investitionsentscheidungen, BFuP, 14. Jg. (1962), S. 135 - 153, S. 199 - 211.

SEELBACH, H., Entscheidungskriterien der Wirtschaftlichkeitsrechnung, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 302 - 315.

SEHMER, E., Kritik und Weiterentwicklung der betrieblichen Investitionsrechnung im Hinblick auf den Kalkulationszinsfuß, BFuP, 19. Jg. (1967), S. 8 - 27, S. 99 - 106.

SEITZ, G., Zur praktischen Bedeutung von Investitionsrechnungen, DB, 18. Jg. (1965), S. 563 - 564.

SIEBEN, G., Bewertungs- und Investitionsmodelle mit und ohne Kapitalisierungszinsfuß. Ein Beitrag zur Theorie der Bewertung von Erfolgseinheiten, ZfB, 37. Jg. (1967), S. 126 - 147.

SIEBERT, K., Investitions- und Finanzplanung. Anregungen aus der Sicht der Praxis, in: JANBERG, H. (Hrsg.), Finanzierungs-Handbuch, Wiesbaden 1964, S. 117 ff.

STACKELBERG, H.v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Bern-Tübingen 1951.

STORK, A., Kapazitätsplanung als Grundlage von Investitionsentscheidungen. Möglichkeit und Problematik ihrer Durchführung, dargestellt am Beispiel des Kraftfahrzeuggewerbes, Diss. Darmstadt 1963.

SUNDHOFF, E., Absatzorganisation, Wiesbaden 1958.

SUTTER, W., Wirtschaftlichkeitsberechnungen als Planungsinstrument. Methoden und Untersuchungen für verfahrensmäßige und industrielle Planung mit Beispielen und Schaubildern, Herne - Berlin 1964.

SWOBODA, P., Der Einfluß der steuerlichen Abschreibungspolitik auf betriebliche Investitionsentscheidungen, ZfbF, N.F., 16. Jg. (1964), S. 414 - 429.

SWOBODA, P., Der Restwertverlauf in seiner Abhängigkeit von den sonstigen Merkmalen einer Investition und sein Einfluß auf den Ersatzbeschaffungszeitpunkt, ZfB, 32. Jg. (1962), S. 656 - 668.

SWOBODA, P., Die betriebliche Anpassung als Problem des betrieblichen Rechnungswesens, Wiesbaden 1964.

SWOBODA, P., Die Ermittlung optimaler Investitionsentscheidungen durch Methoden des Operations Research. Eine Stellungnahme zum Aufsatz von Horst Albach: "Rentabilität und Sicherheit als Kriterien betrieblicher Investitionsentscheidungen", ZfB, 31. Jg. (1961), S. 96 - 103.

SWOBODA, P., Die simultane Planung von Rationalisierungs- und Erweiterungsinvestitionen und von Produktionsprogrammen, ZfB, 35. Jg. (1965), S. 148 - 163.

TERBORGH, G., Business Investment Policy, Washington 1958.

TERBORGH, G., Dynamic Equipment Policy, New York 1949.

TERBORGH, G., Leitfaden der betrieblichen Investitionspolitik, Wiesbaden 1962.

THIEBEN, E., Budgetierung und Budgetkontrolle, München 1965.

TRECHSEL, F., Investitionsplanung und Investitionsrechnung. Umfassendes theoretisches und praktisches Konzept mit Anleitungen und Beispielen, Bern 1966.

Umsatzsteuergesetz (Mehrwertsteuer) vom 29. Mai 1967, Bundesgesetzblatt I, S. 545 ff.

VEREIN DEUTSCHER MASCHINENBAU-ANSTALTEN E.V. (Hrsg.), VDMA Betriebswirtschaftsblatt, BwB 9, Investitionsrechnung im Maschinenbau, Frankfurt a.M. 1963.

WALKER, R.G., READ, R.B., Kontrolle der Kapital-Investierungen, in: Unternehmerstrategie, hrsg. von E.C. BURSK und D.H. FENN, Essen 1956, S. 84 - 100.

WALL, F., Revision (Prüfung) und Kontrolle, HdB, 3. Aufl., Bd. III, Stuttgart 1960, Sp. 4677 - 4680.

WESEMANN, F., Grundsätzliche Betrachtungen zur Durchführung vergleichender Wirtschaftlichkeitsrechnungen für die Verarbeitung eisenarmer Inlandserze, in: Archiv für das Eisenhüttenwesen, 12. Jg. (1939), S. 223 ff.

WITTE, E., Analyse der Entscheidung. Organisatorische Probleme eines geistigen Prozesses, in: Organisation und Rechnungswesen, Festschrift für E. KOSIOL, hrsg. von E. GROCHLA, Berlin 1964, S. 101 - 124.

WITTE, E., Forschung, Werbung und Ausbildung als Investitionen, in: Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik, Tübingen 1962, S. 210 - 226.

WITTMANN, W., Betriebswirtschaftslehre und Operations Research, ZfhF, N.F., 10. Jg. (1958), S. 285 - 297.

WITTMANN, W., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen in wirtschaftlicher und finanzieller Sicht, Die Wirtschaftsprüfung, Jg. 7 (1954), S. 539 - 541.

WITTMANN, W., Unternehmung und unvollkommene Information. Unternehmerische Voraussicht - Ungewißheit und Planung, Köln und Opladen 1959.

WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. I, Berlin und Frankfurt a.M. 1962.

WÖHE, G., Betriebswirtschaftliche Steuerlehre, Bd. II, 2. Halbbd., Berlin und Frankfurt a.M. 1965.

WÖHE, G., Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 7. Aufl., Berlin und Frankfurt a.M. 1967.

WÖHE, G., Methodologische Grundprobleme der Betriebswirtschaftslehre, Meisenheim a.Gl. 1959.

WRIGHT, C.A., A Note on "Time and Investment", Economica, Vol. III (1936), S. 436 - 440.

WUTTKE, K.W., Kosten-Einflußgrößenrechnung, ZfB, 28. Jg. (1958), S. 385 - 396.

ZAHN, J., Planung und Kontrolle betrieblicher Investitionen im Ausland, ZfhF, N.F., 6. Jg. (1954), S. 580 - 592.